

NEMO:
Entwicklungsprogramm für ein Nationales
Emissionsmonitoring

Willi Bruckner
Marina Fischer-Kowalski
Tristan Jorde

Wien, 1998

INHALT

| | | |
|---|-------|-----------|
| Vorwort | ..... | 1 |
| 1. Einleitung | ..... | 7 |
| 1.1. Ausgangslage und Zielsetzung | ..... | 7 |
| 1.2. Entwicklungen in der EU | ..... | 8 |
| 1.3. Wem kann NEMO wofür nützen? | ..... | 11 |
| 1.4. Schritte in Richtung NEMO: Einige strategische Überlegungen | ..... | 12 |
| 2. Das NEMO-Modell: Konzepte, Definitionen und Beziehung zu bestehenden Erfassungssystemen | ..... | 15 |
| 2.1. Was sind „Emissionen“? | ..... | 15 |
| 2.2. Die „Schmetterlingsmatrix“: Verknüpfung von Emissionen mit wirtschaftlichen Aktivitäten | ..... | 23 |
| 2.3. Exemplarische Erprobung der NEMO-Matrix: CO ₂ -Emissionen (vertikal) und Papierindustrie (horizontal) | ..... | 27 |
| 2.3.1. Vertikales Fallbeispiel: CO ₂ | ..... | 28 |
| 2.3.2. Horizontales Fallbeispiel – Branche „Papierindustrie“ | ..... | 32 |
| 2.4. Beispiele nationaler Emissionsmonitoring-Systeme | ..... | 38 |
| 2.4.1. Toxic Release Inventory – USA | ..... | 38 |
| 2.4.2. NAMEA – Niederlande | ..... | 41 |
| 2.4.3. Emittentenstruktur – Deutschland | ..... | 43 |
| 3. Zur Umsetzung von NEMO im Bereich Luft | ..... | 47 |
| 3.1. Zielsetzung und Ausgangssituation | ..... | 47 |
| 3.1.1. Rechtliche Rahmenbedingungen | ..... | 47 |
| 3.1.2. Bestehende Berichtssysteme und Datensammlungen | ..... | 48 |
| 3.1.2.1. Durchführende Institutionen | ..... | 48 |
| 3.1.2.2. Grundlegende Methodik der Datenerhebung | ..... | 49 |
| 3.1.2.3. Datenquellen | ..... | 51 |
| 3.1.2.4. Verknüpfung von ÖNACE-Codes mit SNAP-Codes | ..... | 51 |
| 3.1.3. Durchführbarkeit des geplanten Emissionsinformationssystems | ..... | 56 |
| 3.1.3.1. Notwendige Rahmenbedingungen | ..... | 56 |
| 3.1.3.2. Schwierigkeiten und offene Fragen | ..... | 57 |
| 3.2. Entwicklungsvorschläge für NEMO im Bereich Luft | ..... | 57 |
| 3.2.1. Modellgrundzüge und Ausbaustufen | ..... | 57 |
| 3.2.2. Aufwandsschätzungen und Aktualisierbarkeit von NEMO-Luft | ..... | 58 |
| 3.2.3. Institutionelle Organisation | ..... | 58 |
| 3.2.4. Schlußfolgerungen | ..... | 59 |

INHALT

| | |
|---|-----------|
| 4. Zur Umsetzung von NEMO im Bereich Wasser | 61 |
| 4.1. Zielsetzung und Ausgangssituation | 61 |
| 4.1.1. Rechtliche Rahmenbedingungen | 61 |
| 4.1.1.1. Gesetze und Verordnungen | 61 |
| 4.1.1.2. EU-Richtlinien | 63 |
| 4.1.1.3. Normen | 63 |
| 4.1.2. Bestehende Berichtssysteme und Datensammlungen | 63 |
| 4.1.2.1. Gewässerschutzbericht des BMLF 1993 | 63 |
| 4.1.2.2. Arbeiten des Umweltbundesamtes (Auswahl) | 64 |
| 4.1.2.3. Umweltberichte und Informationssysteme der Länder und Städte | 65 |
| 4.1.2.4. Berichte auf Branchen- und Betriebsebene | 65 |
| 4.1.2.5. Technische Handbücher und Normen | 66 |
| 4.1.2.6. Daten aus der Umweltförderung | 66 |
| 4.1.3. Verknüpfung von ÖNACE-Codes mit der Klassifikation der branchenspezifischen Abwasseremissionsverordnungen | 66 |
| 4.1.4. Zusammenfassung | 69 |
| 4.2. Aktuelle Entwicklungen im Abwasserbereich | 70 |
| 4.2.1. EU-Berichtspflichten | 70 |
| 4.2.2. Gewässerschutzbericht | 70 |
| 4.2.3. Emissionsdatenerfassung und EDV-gestützte Wasserinformationssysteme auf Landesebene | 71 |
| 4.2.3.1. Wien | 71 |
| 4.2.3.2. Oberösterreich | 72 |
| 4.2.4. Wasserrechtsgesetz-Novelle | 72 |
| 4.2.5. Entwicklungen hinsichtlich Abwasser-Emissionsdaten in Deutschland | 73 |
| 4.3. Welcher Nutzen ist von NEMO im Bereich Abwasser-Emissionen zu erwarten? | 74 |
| 4.3.1. Nutzen für das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft | 74 |
| 4.3.1.1. Erfolgskontrolle und Fortschreibung der Abwasseremissionsverordnungen | 74 |
| 4.3.1.2. Erfüllung diverser internationaler Berichtspflichten | 75 |
| 4.3.1.3. Erstellung des Gewässerschutzberichts | 75 |
| 4.3.1.4. Zusammenfassend: Nutzen für das BMLF | 76 |
| 4.3.2. Nutzen für Umweltministerium | 76 |
| 4.3.3. Nutzen für das Wissenschaftsministerium | 76 |
| 4.3.4. Nutzen für die Bundesländer | 76 |
| 4.4. Entwicklungsvorschläge für NEMO im Bereich Abwasser | 77 |
| 4.4.1. Das Modell und seine Ausbaustufen | 77 |
| 4.4.2. Ausbaustufe 1 von NEMO | 77 |
| 4.4.3. Ausbaustufe 2 von NEMO | 78 |
| 4.4.3.1. Vorschlag eines Emissionsdatensystems analog zur Immissionsdatenerfassung | 78 |
| 4.4.3.2. Handlungsbedarf auf seiten des BMLF | 79 |

INHALT

| | |
|--|------------|
| 4.4.3.3. Handlungsbedarf auf seiten des Umweltministeriums | 79 |
| 4.4.3.4. Modell des BMLF für ein Emissionsregister als bottom-up Perspektive | 80 |
| 4.4.4. Perspektive: Emissionskoeffizienten als top-down Ansatz | 81 |
| 4.4.5. Schlußfolgerungen | 82 |
| 5. Zur Umsetzung von NEMO im Bereich Abfall | 91 |
| 5.1. Zielsetzung und Ausgangssituation | 91 |
| 5.1.1. Rechtliche Rahmenbedingungen | 91 |
| 5.1.2. Bestehende Berichtssysteme und Datensammlungen | 92 |
| 5.1.2.1. Durchführbarkeit des geplanten Emissionsinformationssystems auf Basis der vorhandenen Berichtssysteme | 92 |
| 5.1.2.2. Aufwand und Aktualisierung von NEMO-Abfall | 94 |
| 5.1.2.3. Institutionelle Organisation | 94 |
| 5.1.3 Zusammenfassung | 94 |
| 5.2. Aktuelle Entwicklungen im Bereich feste Emissionen (Abfall) | 95 |
| 5.2.1. EU-Berichtspflichten | 95 |
| 5.2.2. Nationale Entwicklungen..... | 98 |
| 5.3. Entwicklungsvorschläge für NEMO im Bereich feste Emissionen (Abfall) | 99 |
| 5.3.1. Das Modell und seine Ausbaustufen | 99 |
| 5.3.1.1. Ausbaustufe 1 von NEMO | 99 |
| 5.3.1.2. Ausbaustufe 2 von NEMO | 100 |
| 5.3.2. Schlußfolgerungen | 100 |
| 6. Handlungsbedarf, laufende Aktivitäten und Schlußbetrachtungen über gesteckte Projektziele und deren Erreichung | 103 |
| 6.1. Unmittelbarer legislativer und organisatorischer Handlungsbedarf zur Unterstützung von NEMO | 103 |
| 6.2. Die bevorstehenden Umsetzungsschritte von NEMO auf nationaler und internationaler Ebene | 110 |
| 6.2.1. Die europäische Einbindung von NEMO | 110 |
| 6.2.2. Die Pilotprojekte in der Folge von NEMO - Die Kooperation von UBA + ÖSTAT auf europäischer Ebene | 112 |
| 6.3. Die Möglichkeiten von NEMO bei der Verknüpfung von Emissionsdaten mit Wirtschaftsdaten | 114 |
| 6.4. Schlußbetrachtung über die gesteckten Ziele von NEMO und deren Erreichung | 117 |
| Literatur | 123 |

Vorwort

Interventionen in die Gesellschaft-Natur-Wahrnehmung durch Umweltinformation – Zur Geschichte des Projektes “NEMO

Vor zehn Jahren hat die Abteilung Soziale Ökologie damit begonnen, die bestehenden öffentlichen Umweltinformationssysteme zu analysieren.¹ Geprüft wurden die Art der verwendeten Indikatoren, der Umfang, die Periodizität, das gewählte Zielpublikum, die Trägerschaft, die zugrundeliegenden Denkmodelle für das Gesellschaft-Natur-Verhältnis. Dabei zeichnete sich ab: Die Natursysteme (der Wald, die Gewässergüte, die Luftqualität etc.) werden beobachtet, darüber wird öffentlich berichtet - nicht aber darüber, wie die Wirtschaft, die Gesellschaft, sich gegenüber der Umwelt verhalten: Welche Schadstoffe emittiert, welche Rohstoffe verbraucht, welche natürlichen Systeme für gesellschaftlichen Gebrauch mehr oder minder gewaltsam zugerichtet werden, und wie in das ökonomisch und politisch hineinreguliert wird. All das wurde nach unserer damaligen Diagnose kaum öffentlich beschrieben, es sei denn als Skandalgeschichte in den Medien. Diese Einsicht prägte unsere Arbeit bis heute: Soll die Gesellschaft dazu bewogen werden, sich gegenüber ihrer Umwelt anders zu verhalten, muß sie jedenfalls einmal ihr eigenes Verhalten gegenüber dieser Umwelt angemessen beobachten und mit bestimmten Akteuren und deren Handlungen in Verbindung bringen können. Diese Beobachtungen und Beschreibungen müssen sodann “politisiert” werden, das heißt, in einen politischen Willensbildungsprozeß einfließen, etwas zu ändern (oder auch nicht). Damit sie sich als Ausgangsmaterial für eine solche Willensbildung eignen, müssen diese Beobachtungen und Beschreibungen auch für weder fachkundige noch besonders wohlgesonnene politische Akteure (im weitesten Wortsinn) verständlich und bedeutsam sein.

Das bei weitem mächtigste gesellschaftliche Selbstbeschreibungssystem, dessen (sei es hochkomplexen, sei es trivialisierten) Informationen in sämtlichen politischen Entscheidungsprozessen eine Rolle spielen, ist die sogenannte Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung. Wirtschaftswachstum und Inflation, Staatsausgaben und Außenhandel, Zu- und Abnahme einzelner Wirtschaftszweige, Investitionen und Beschäftigung - all dies bildet sich darin, rechnerisch integriert, ab: in Geldeinheiten. Informationen über das Umweltverhalten von Wirtschaft und Gesellschaft an dieses mächtige Informationssystem anzukoppeln und mit diesem sichtbar zu machen, ist auf internationaler Ebene und in Österreich seit vielen Jahren ein erklärtes Ziel. Dies kann sich im eigentlichen Medium der VGR abspielen, nämlich in Geld: Der Auftrag lautet dann, “Ausgaben für den Umweltschutz” in irgendeiner speziellen Form sichtbar zu machen. Nun scheint uns: Die Menge der Ausgaben für den Umweltschutz ist ein Indikator für die Zahlungsfähigkeit und -bereitschaft bestimmter Akteure, aber kein geeigneter Indikator für ein Mehr oder Weniger an umweltschädigendem Verhalten. Häufig bedeutet schlicht ein Rückgang von Ausgaben ein Weniger an umweltschädigendem Verhalten (zB. weniger transportieren, oder weniger heizen). Daher ist es notwendig, umweltschädigendes Ver-

¹ M.Fischer-Kowalski (Hg.): *Öko-Bilanz Österreich. Zustand, Entwicklungen, Strategien*. Köln & Wien: Kiepenheuer & Witsch / Falter Verlag 1988

halten zumindest auch in anderen, den Naturprozessen gemäßen Maßeinheiten abzubilden: Nämlich in Masse, Energie, Raum und Zeit.

Genau zu einer solchen Zwieschlicht ist Österreich 1989 mit einem parlamentarischen Auftrag an die Regierung und den Bundeskanzler zur "Ökologisierung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung" angetreten; die daraus folgenden Entwicklungsaufträge erhielten für die monetäre Seite das Wirtschaftsforschungsinstitut und das Institut für Finanzwissenschaft der Universität Innsbruck, für die nicht-monetäre, die physische Seite, das IFF gemeinsam mit dem Ökologie-Institut. Den ersten Projektbericht schlossen wir bereits 1991 ab, und er enthielt als Empfehlung eine Skizze jener drei Informationspakete, an denen wir bis heute arbeiten. Wir nannten sie damals "ökonomisch-ökologische Systemindikatoren" (Informationen über gesellschaftliche Material- und Energieflüsse)², "Emissionsindikatoren" (Informationen über die Abgabe von Schadstoffen an natürliche Systeme)³ und "Gezielte Eingriffe in Lebensprozesse" (Informationen über das Ausmaß absichtsvoller Manipulationen an natürlichen Systemen, heute bezeichnen wir dies mit "Kolonisierung"). Alle diese Informationen sollten nach jenen wirtschaftlichen Akteuren gegliedert sein, die die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung unterscheidet, und solcherart sofort mit den wirtschaftlichen Parametern zu koppeln.

In der Zwischenzeit haben wir uns im Rahmen mehrerer Vorhaben auf nationaler und internationaler Ebene hartnäckig bemüht, den Entwicklungs- und Institutionalisierungsprozeß dieser Informationspakete voranzutreiben. Auf welche Weise wir dabei vorgegangen sind, illustriert dieses Ende 1996 abgeschlossene Projekt NEMO, das wir nun, nach Freigabe durch die Auftraggeber, als Forschungsbericht veröffentlichen. Mit diesem Projekt ist es uns, wie es heute aussieht, gelungen, das empfohlene Informationspaket über Emissionen tatsächlich in die gesellschaftliche Wirklichkeit der amtlichen Statistik zu befördern.

Zur Projektgeschichte von NEMO

Zwischen dem Projektvorschlag für eine "Feasibility-Studie: Entwicklung von Emissionskoeffizienten" 1992 und der Beauftragung dieser Studie seitens des Umwelt- und des Wissenschaftsministeriums vergingen 2 Jahre. Daher überprüften wir nochmals das Projektdesign und gelangten zu dem Ergebnis, daß angesichts der in der Zwischenzeit

² M.Fischer-Kowalski, H.Haberl, H.Payer, A.Steurer, H.Zangerl-Weisz: *Verursacherbezogene Umweltindikatoren* - Kurzfassung. Forschungsbericht des IFF und des Österr. Ökologie-Instituts für das BMUJF, Schriftenreihe Soziale Ökologie des IFF, Band 10. Wien, 1991

M.Fischer-Kowalski, H.Haberl, H.Payer, A.Steurer, H.Zangerl-Weisz: *Das System verursacherbezogener Umweltindikatoren*. Ein nicht-monetäres System für die ökologische Erweiterung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. In: Schriftenreihe des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung, Nr. 64/93, Berlin, 1993

M.Fischer-Kowalski, H.Haberl, H.Payer: *Economic-Ecological Information Systems - A Proposal*. , WZB-papers FS II 93-406, Berlin, 1993

³ M.Fischer-Kowalski, H.Payer, H.Zangerl-Weisz: *Die Emissionen der österreichischen Wirtschaft. Systematik und Ermittelbarkeit*. Forschungsbericht gem. m. dem Österr. Ökologie-Institut. Schriftenreihe Soziale Ökologie des IFF, Band 15. Wien, 1991 (unter Mitarbeit von R.Fellinger)

stattgefundenen Entwicklungen auf internationaler und nationaler Ebene das Projektziel nun nicht mehr, wie ursprünglich laut Offert, darin bestehen sollte, ein wohlabgestimmtes Forschungsprogramm zur Entwicklung von Emissionskoeffizienten zu entwickeln, sondern vielmehr darin, *die unmittelbaren Voraussetzungen für die Implementierung eines nationalen - international abgestimmten - Emissionsmonitoring zu schaffen*. Für dieses Kind erfanden wir zuerst einmal einen Namen: NEMO. NEMO ist nicht nur eine Abkürzung für nationales Emissionsmonitoring, sondern auch der Name des kindlichen Traumwandlerhelden vor dem Ersten Weltkrieg erfundener Cartoons. Die Bildsprache dieser Cartoons begleitete uns durch das Design.

Die Voraussetzungen für die Erreichung des Projektzieles bestünden, so analysierten wir damals,

** in wissenschaftlich-kognitiven Vorleistungen.* Deren Aufgabe war, abzuklären, wie auf Basis der gegebenen rechtlichen, Kompetenz- und Datenstrukturen in Österreich ein in internationale Erfordernisse gut eingepaßtes nationales Emissionsmonitoring entwickelt werden könnte, das rasch und mit einem vertretbaren Aufwand zu relevanten Ergebnissen führt. Diese Aufgabe beinhaltete nicht nur umfangreiche Rechercharbeiten, sondern auch die Aufbereitung unserer Einsichten und Vorschläge in einer auf nationaler wie internationaler Ebene gut kommunizierbaren Form, und die Erprobung ihrer Kommunizierbarkeit und Überzeugungskraft.

** in organisatorisch-sozialen Vorleistungen: Mobilisierung von Akteuren.* Spätestens mit Projektabschluß, so unser Ziel, sollten einer oder mehrere relevante Akteure motiviert und mit den erforderlichen Ressourcen ausgestattet sein, um die Realisierung von NEMO unmittelbar in Angriff zu nehmen. Aufgrund von Erfahrungen aus anderen Projekten war uns klar, daß das Knüpfen des dafür erforderlichen institutionellen und vor allem auch personellen Netzwerks zu den Aufgaben der ersten Stunde gehörte, und keineswegs einem Prozeß der Modellentwicklung nachgeschaltet werden durfte (Isomorphie der Kooperationsbeziehungen zwischen Planungs- und Realisierungsphase). Als relevante Akteure betrachteten wir damals auf nationaler Ebene mögliche Durchführungsinstitutionen eines NEMO (insbesondere das Statistische Zentralamt und das Umwelt-Bundesamt, aber auch das Landwirtschaftsministerium bzw. die Länder), politische Entscheidungsträger (Minister, Parlament), und wissenschaftliche Zulieferer (damals dachten wir insbesondere an das Forschungszentrum Seibersdorf und an das Wirtschaftsforschungsinstitut); im internationalen Raum interessierten uns die Ebene der europäischen Gemeinschaft (insbesondere Eurostat, das Statistische Amt) und mögliche Pionier-Partner, aber auch Weiterentwicklungen im Bereich der UNO, von der das erste große Programm für ein "Umweltsatellitensystem der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung" ausgegangen war.

In der ersten Beiratssitzung des Projektes im November 1994 stellten wir diese Vorschläge einer Reorientierung der Projektziele zur Diskussion. Wir nahmen das Risiko einer vom ursprünglichen Vertrag abweichenden Projektplanung bewußt in Kauf, und fanden dafür die zT. sogar begeisterte Zustimmung der Auftraggeber. Im Anschluß daran definierten wir folgende drei Arbeitspakete und verteilten auf sie die Projekt-Ressourcen (dh.Arbeitszeit) zu etwa gleichen Teilen:

1) *Modellentwicklung*: Hier sollte die wissenschaftlich-kognitive Seite der Aufgabenstellung abgeklärt werden und inhaltlich überzeugende, gut kommunizierbare Lösungen gefunden werden. Die Ergebnisse der Arbeiten dieses Pakets machen den Hauptteil des Endberichts aus, und sie entsprechen völlig der ursprünglichen Planung.

2) *Umfeld (in Österreich)*: In diesem Arbeitspaket sollten die Tätigkeiten, Pläne, Kompetenzen, Ressourcen und Interessen möglicherweise relevanter Akteure abgeklärt und NEMO unter ihnen bekannt gemacht werden. Rasch wurden Informations-Folder entwickelt (auf deutsch und englisch) und bei den verschiedensten Gelegenheiten verteilt bzw. als Begleitmaterial zu Referaten zur Verfügung gestellt. Der Hauptteil der Arbeit verlief allerdings in einzelnen Expertengesprächen. Dabei konnte in mehreren Bereichen Verständnis und Kooperationsbereitschaft bezüglich der Gewährleistung von Anschlußmöglichkeiten an NEMO im Zuge von Umstellungen erreicht werden (zum Beispiel daß in Hinkunft die wasserrechtlichen Informationen und die Abfallstatistik nach Branchen gekennzeichnet werden). Von verhärteten Fronten (etwa zwischen Bund und Ländern) haben wir uns allerdings sehr rasch zurückgezogen - hier wäre mit den uns im Rahmen dieses Projektes verfügbaren Ressourcen wenig zu erreichen gewesen. Eines der Teilziele in diesem Arbeitspaket, nämlich die Herbeiführung eines dezidierten und öffentlich bekundeten politischen Willens beider oder eines der beiden beteiligten Minister konnte - trotz aufwendiger Bemühungen - nicht erreicht werden: In den Turbulenzen von Koalitionsauflösung, Neuwahlen und Regierungsbildung ging diese unsere Planung unter. Auf anderer Ebene fand eine solche politische Willensbildung jedoch statt: Im Jänner 1996 gab es einen parlamentarischen Entschließungsantrag betreffend Erweiterung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (um umweltrelevante Parameter), und im Oktober 1996 wurde im Umweltausschuß einstimmig eine Entschließung verabschiedet, in der der Bundeskanzler und die zuständigen Bundesminister ersucht werden, "die zügige Erweiterung des Systems der traditionellen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung für Österreich in umfassender und international akkordierter Weise um ein statistisches System zur Beschreibung der Zusammenhänge zwischen Umwelt und Wirtschafts- und Sozialsystem...zu gewährleisten". NEMO hat genau die Eigenschaften, die es als Teil dieses statistischen Systems qualifizieren, und auf unsere Arbeiten dazu wurde, soweit wir erfuhren, bei den Ausschlußverhandlungen mehrmals Bezug genommen. Also ist uns die Erreichung des Teilzieles politischer Unterstützung gewissermaßen in den Schoß gefallen.

Ein anderes Teilziel, nämlich die Involvierung des Wirtschaftsforschungsinstituts als Interessent an - wenn schon nicht Datenbereitstellung - so doch Datenverwertung im Rahmen des gegebenen wirtschaftspolitischen Diskurses wurde verfehlt. Aus heutiger Sicht wäre dies rasch mit Erfolg zu betreiben, sobald erste Ergebnisse auf dem Tisch liegen.

3) *Internationales*: Dieses Arbeitspaket beinhaltete Recherchen über internationale Entwicklungen, um sicherzustellen, daß mit NEMO kein nationaler Alleingang oder Sonderweg eingeschlagen würde. Ebenso sollten jene Anschlußstellen ausfindig gemacht werden, wo Österreich auf dem Gebiet des Emissionsmonitoring aktiv in die internationalen (in diesem Fall: europäischen) Entwicklungsprozesse eingreifen könne. Zugleich sollten die verschiedensten internationalen Gesprächspartner auf die Existenz von NEMO aufmerksam gemacht und ihr Interesse für eine österreichische Beteiligung geweckt werden. Eine (von uns angestrebte) Beteiligung Österreichs an der ersten euro-

päischen Pilotphase kam zwar - vor allem wegen Zurückhaltung auf österreichischer Seite - nicht zustande, in die zweite Welle ist Österreich nun jedoch eingebunden. Daß daran die zahlreichen Präsentationen und Gespräche unsererseits mit internationalen Partnern, und unser Lobbying innerhalb Österreichs, einen wichtigen Anteil hatten, wird von den beteiligten Akteuren bejaht. Jedenfalls erreichten wir das Teilziel, daß Österreich mit NEMO zu den europäischen Pionierländern des Emissionsmonitoring dazustößt und dafür europäische Gelder erhält. Dies ist auch darauf zurückzuführen, daß wir mit der Konzeption von NEMO, allem anfänglichen Unverständnis innerhalb Österreichs zum Trotz, von vorn herein auf der sich dann durchsetzenden europäischen Linie lagen.

Aus heutiger Sicht läßt sich also sagen, daß die im Rahmen der ersten Beiratssitzung akkordierten zentralen Projektziele von NEMO erreicht wurden, nämlich

1- Die tatsächliche erste Umsetzung dieses Informationssystems innerhalb von 1-2 Jahren nach Projektende. Die Umweltabteilung des Österreichischen Statistischen Zentralamts ist eine Kooperation mit dem Umwelt-Bundesamt eingegangen. Gemeinsam haben sie noch 1997 eine erste mit Daten gefüllte NEMO-Version publiziert. Beide Institutionen bauen ausdrücklich auf unseren Vorarbeiten auf.⁴

2- Auf der Basis von NEMO beteiligt sich Österreich an den europäischen Pilotprojekten von Emissionsmonitoring, konnte dafür Mittel akquirieren und wird den Entwicklungsprozeß auf internationaler Ebene mitgestalten können.

3 - In Österreich selbst scheint die Bereitschaft, ein Vorhaben wie NEMO politisch zu unterstützen, gegeben; an den wesentlichen rechtlich-administrativen Anschlußstellen sind Vorarbeiten geleistet, die zwar weitere Schritte erfordern, aber ein Vorverständnis wurde erreicht und es hat nicht den Anschein, als drohe eine Blockierung.

Dieses positive Gesamtergebnis läßt sich allerdings nicht als erwartbarer Erfolg einer wohldurchdachten Strategie interpretieren. Die Grundidee war offenbar gut und zeitgemäß; bestimmte typische Fehler - wie etwa die Überinvestition in eine kognitive Problemlösung, an die andere dann nicht anschlußfähig sind - wurden dank strategischer Planung vermieden; die MitarbeiterInnen haben planvoll koordiniert und verantwortungsbewußt gehandelt und die übrigen beteiligten Akteure ernst genommen. Der Rest des Erfolges ist dann aber eher den vorhandenen Widerständen (und ihrer Austragung), der konsequenten und vorsichtig-unterstützenden Haltung des ÖSTAT, und einer Sequenz von günstigen und ungünstigen Zufällen zuzuschreiben. Deutlich wurde dabei auch, daß Verständigungsprozesse zwischen vielen verschiedenen institutionellen Akteuren mit sehr unterschiedlichen Bezugsrahmen einfach ziemlich lange dauern, und daß man manchmal die Geduld aufbringen muß, Prozesse reifen zu lassen.

Aus heutiger Sicht scheint, daß uns diese Geduld mehr durch widrige Umstände abgezwungen wurde, als daß wir sie freiwillig aufgebracht hätten. Diese "widrigen Umstände" begannen damit, daß unser Offert im Umweltministerium in der falschen Abteilung

⁴ G. Ahamer, J. Hanauer. M.E. Wolf: Methodik der NAMEA der Luftschadstoffe 1994, Arbeitsbehelf, Hg. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien, 1998

landete, die zwar mit Emissionen, in keiner Weise aber mit volkswirtschaftlichen Fragen vertraut war. Dies hatte den Beginn der Studie um 2 Jahre verzögert, die daraus folgende Abweichung zwischen dem auf dem Offert beruhenden Projektvertrag und dem tatsächlichen Design hervorgerufen, und während der gesamten Laufzeit einen durch mehrmaligen Beamtenwechsel noch verschärften erhöhten Erklärungsbedarf erzeugt. Wäre diese Studie nicht an der letzten Klippe doch noch in die richtigen Auftraggeberhände gelangt, hätten wir hier eher die Geschichte eines Mißerfolgs zu berichten. Ein anderer widriger Umstand war in der Aufkündigung des Koalitionspaktes mit nachfolgenden Neuwahlen 1995 gelegen, was die seitens des Projektes benötigte politische Entscheidungsfindung über Monate verunmöglichte. Dem zeitweise undurchsichtigen und schwierigen Verhältnis mit den Auftraggebern ist letztlich auch zu danken, daß wir zwar brav jene Zeit investierten, die im Rahmen des Projektes vorgesehen und bezahlt war, aber nicht darüber hinaus. Dies lag vor allem daran, daß wir freiwilligen Mehraufwand für vergebliche Liebesmüh hielten. So wurde die Studie zwar ein Jahr später fertig als vorgesehen, aber betriebswirtschaftlich blieb sie für das IFF wie für das Ökologie-Institut im Rahmen des Plans. Und schließlich: Zwar verspätete sich der Projektabschluß, aber weder wir noch sonst irgendjemand hat eine realisierte Implementierung vor dem Zeitpunkt für möglich gehalten, zu dem sie auch tatsächlich stattfindet, nämlich 1997. So paradox es also klingen mag: Dieses Vorhaben wurde ebenso sehr durch die ihm in den Weg gelegten Hindernisse, wie durch die ihm gewährte Unterstützung zum Erfolg.

Erschwerend für den Gesamtprozeß war die "two-cultures-divide" (C.P.Snow), die das gesellschaftliche Wirksamwerden von Umweltinformationen auch allgemein so erschwert. UmweltwissenschaftlerInnen, mit naturwissenschaftlicher Ausrichtung, denken bei Monitoring an die Beobachtung von Naturzuständen. Zumindest an die Beobachtung von Wirkungen, die gesellschaftliche Handlungen in natürlichen Systemen auslösen. Ein Informationssystem, daß das nicht leistet, ist in ihren Augen eigentlich kein Umwelt-Informationssystem. Umgekehrt zum Beispiel ÖkonomInnen: Für sie ist eine Aufschlüsselung von Umweltschutzausgaben bereits eine bedeutsame Information über den Umgang mit Umwelt - obwohl doch, würden die anderen argumentieren, das Ausgeben von Geld über die Befindlichkeiten natürlicher Systeme gar nichts aussagt. NEMO ist genau in der *Zwischenwelt* dieser beiden Kulturen lokalisiert: Es ist ein Informationssystem über *gesellschaftliche Handlungen*, es beobachtet die Gesellschaft, nicht natürliche Systeme. Aber es beobachtet die Gesellschaft mittels Meßgrößen (Mengen emittierter Schadstoffe), die weniger der Gesellschaft, als den sie umgebenden natürlichen Systemen angemessen sind. Es kann daher, und es soll auch eine *Brücke bilden zwischen unterschiedlichen Wahrnehmungs- und Diskussionskulturen*. Es soll nicht nur die Daten, es soll auch die Denkweisen unterschiedlicher Sphären miteinander verknüpfen: Im wirtschaftlichen Diskurs erkennbar machen, daß (fast) jede ökonomische Transaktion Wirkungen auf die Umwelt hat; und im umweltbezogenen Diskurs Aufmerksamkeit dafür wecken, daß Wirtschaft und Gesellschaft ihr eigenes Verhalten beobachten und steuern lernen müssen, um Umweltfolgen mitsteuern zu können.

1. Einleitung

1.1. Ausgangslage und Zielsetzung

Das gegenständliche Projekt umspannt vom Zeitpunkt der ersten Exposéerstellung über die Auftragserteilung bis zur nunmehrigen Fertigstellung einen mehrjährigen Zeitraum. Was anfangs nach einer der ersten populären Cartoonfiguren (noch vor dem 1. Weltkrieg) liebevoll mit „NEMO“ benannt wurde¹, hat sich im Lauf dieser Zeit immer weniger als traumwandlerisch, sondern als realistisch und zukunftsweisend herauskristallisiert. NEMO ist ein Acronym für „Nationales Emissions**M**onitoring“.

NEMO war von Anfang an als integrativer Ansatz konzipiert, der in einer möglichst einfachen, konsistenten und kostengünstigen Weise unterschiedliche Entwicklungsstränge zusammenzuführen erlauben sollte – Entwicklungsstränge, die sowohl in ihrer konzeptionellen und methodischen Struktur, als auch in ihrer institutionellen Verankerung bis heute relativ getrennt verlaufen.

Ein Bündel dieser Entwicklungsstränge hat sich im Bereich der klassischen Umweltpolitik und Umweltmeßtechnik herausgebildet: Medien- und technologiebezogene Erfassungssysteme für „Schadstoffe“. Je nach Medium und den dort praktizierten und praktikierbaren Meßtechniken einerseits, den – bestimmten Konjunkturen unterliegenden – Vermutungen oder Entdeckungen von negativen Umweltfolgen andererseits, ist dabei ein jeweils anderes Spektrum von Schadstoffen und Technologien ihrer Freisetzung bzw. Nachsorge im Visier. Die gleiche historisch gewachsene Diversität findet sich dabei natürlich auch in den Rechtsnormen, die diese Bereiche regeln. Institutionell obliegen diese Erfassungssysteme im großen und ganzen den technischen Diensten und den fachlichen Verwaltungen der Länder, dem UBA als nachgeordneter Dienststelle des BMUJF sowie dem BMLF auf Bundesebene.

Ein anderer Entwicklungsstrang verdankt sich einem makro- und wirtschaftspolitischen Hintergrund und kristallisierte sich in der Forderung nach einem „Green Accounting“, einer Anpassung oder Erweiterung der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung unter Berücksichtigung von Umweltfolgen des Wirtschaftens. Hier hat sich auf internationaler Ebene ebenso wie in Österreich die Einsicht durchgesetzt, daß eine Erfassung von Umweltfolgen in Geldgrößen (also Umweltschutzausgaben u.dgl.) nicht ausreicht, sondern daß die möglichen vom Wirtschaften ausgehenden „pressures upon the environment“ auch in einer den Natursystemen angemessenen Weise, nämlich in physischen Größen beschrieben werden müssen. Diese Idee des „physical accounting“, der Beschreibung der von Wirtschaftsprozessen ausgelösten Stoff- und Materialströme, bietet einen einheitlichen Bezugsrahmen für die Schnittstelle von Wirtschaft und Umwelt. Institutionell ist dieser Zugang hauptsächlich am Österreichischen Statistischen Zentralamt verankert.

¹ Little Nemo ist in diesem Cartoon ein Knabe, der nächtlings auf abenteuerliche Traumreisen in (nach Jugendstilmanier gezeichnete) Phantasiewelten zieht – solange, bis er vor Aufregung aus dem Bett fällt und von erbosten Eltern neuerlich unter die Decke gesteckt wird. In diesen Phantasiewelten droht ihm immer wieder das Erfrieren im ewigen Eis – und nicht die Erwärmung der Erdatmosphäre.

Diese Zweiteilung der Entwicklungslinien ist keineswegs allein für Österreich charakteristisch, sondern findet sich in Abwandlungen in sehr vielen europäischen Ländern und nicht unähnlich auch auf der Ebene der Europäischen Union. Auch dort gibt es einerseits unterschiedliche sektorale Entwicklungen (vgl. z.B. CORINAIR oder Versuche zur einheitlichen Schadstoff-Erfassung im Bereich des Abwassers), andererseits das Bemühen um eine Integration der Informationssysteme und ihre Ankoppelung an die Wirtschaftsstatistik. Mittels zweier verschiedener Finanzierungsstränge wird derzeit versucht, im Gefolge der 1994 verabschiedeten Entschließung zur Integration von Umwelt- und Wirtschaftsinformationssystemen, ein Informationssystem über Emissionen zu generieren, dessen Charakteristik der von NEMO ganz ähnlich ist. Seit neuestem zählt Österreich im Rahmen beider Finanzierungsstränge zu den Teilnehmern der Pilotversuche. (Ob dies bereits als ein Ergebnis des NEMO-Projektes zu werten ist, sollte diskutiert werden.)

Die von den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen von NEMO definierten und im Rahmen von Beiratssitzungen diskutierten Erfolgskriterien des Projektes bezogen sich angesichts dieser Umstände nicht nur darauf, eine geeignete kognitive und methodische Struktur für ein österreichisches Emissions-Monitoring zu entwerfen, sondern darauf, die erforderlichen institutionellen Prozesse in Gang zu bringen. Es galt, die österreichischen Akteure untereinander in Austausch zu bringen und Österreich in die Lage zu versetzen, an einem dynamischen internationalen Prozeß in einer Weise zu partizipieren, die den Gang der Ereignisse mitzubeeinflussen erlauben würde und gleichzeitig die Anpassung an die internationalen Erfordernisse erleichtert bzw. in kostengünstigerer Weise ermöglicht. Soweit wir dies zum gegenwärtigen Zeitpunkt einschätzen können, wären bestimmte Schritte ganz unmittelbar in Österreich zu setzen (vgl. Kapitel 3, 4, 5 und 6.1.). Die Weiterentwicklung bzw. Konkretisierung der Gesamtkonzeption jedoch wäre in erster Linie im Rahmen der EU-Projekte zu betreiben, in die Österreich sich soeben einlinkt.

1.2. Entwicklungen in der EU

Im Rahmen des 5. Umweltaktionsprogrammes soll in verschiedenen Bereichen die Strategie einer dauerhaften und umweltgerechten Entwicklung in Europa eine Rolle spielen. Gefordert wird „die Ausnutzung und Verbesserung der Erfahrungen und des Potentials des statistischen Systems in Europa für eine regelmäßige Erstellung von umweltbezogenen Statistiken, die mit den herkömmlichen offiziellen Statistiken in den Bereichen Wirtschaft und Soziales vergleichbar und verknüpfbar sind“.

Das Europäische Parlament forderte die Kommission in einer Entschließung am 22. 4. 1994 auf, Umweltfaktoren in die Berechnung des Bruttonationalproduktes einzubeziehen. Die Kommission hat dazu ergänzende Aktionen zur Schaffung eines europäischen Rahmens für eine umweltökonomische Gesamtrechnung entwickelt (COM (94) 670), die folgenden Zielen dienen:

„Das Europäische Parlament forderte die Kommission in einer Entschließung am 22. 4. 1994 auf, Umweltfaktoren in die Berechnung des Bruttonationalproduktes einzubeziehen.

Die Kommission hat ergänzende Aktionen zur Schaffung eines europäischen Rahmens für eine umweltökonomische Gesamtrechnung entwickelt:

- i) Schaffung eines Europäischen Systems integrierter Wirtschafts- und Umweltindizes (ESI), d.h. die dringend erforderliche direkte und vergleichbare Einbeziehung der wirtschaftlichen Leistung und der Umweltbelastungen der einzelnen Industriezweige innerhalb von zwei bis drei Jahren;
- ii) die umfangreicheren und grundlegenden Arbeiten für nationale Umweltsatellitenkonten (detaillierte Aufschlüsselung von Umweltausgaben, Schaffung von Konten für natürliche Ressourcen, Verbesserung der methodologischen Kenntnisse über die Bewertung von Umweltschäden und die monetäre Bewertung).“

In den Leitlinien der EU über Umweltindikatoren und ein „Grünes“ Rechnungssystem (Integration von Umwelt- und Wirtschaftsinformationssystemen) heißt es:

„Die verschiedenen Arbeitsschwerpunkte umfassen folgende 6 Aktionen:

1. Schaffung einer gemeinsamen Verständnisgrundlage, eines gemeinsamen Bezugsrahmens für die Buchführung über sämtliche Tätigkeiten in der EU im Bereich der umweltökonomischen Gesamtrechnung: ein europäisches „Handbuch für eine umweltökonomische Gesamtrechnung“;
2. Schaffung eines europäischen Systems von Umweltbelastungsindizes (ESEPI). Dieses System wird gute Dienste leisten bei der Festlegung von Prioritäten für die Sammlung physikalischer Umweltbelastungsindikatoren, der Erfassung dieser Indikatoren, der Festlegung europäischer Gewichtungskoeffizienten zur Anwendung in den Mitgliedstaaten und der EU sowie bei der Aggregation dieser Indikatoren in Umweltbelastungsindizes;
3. die Integration von Indizes der wirtschaftlichen Leistung und der Umweltbelastung. Mit diesem Europäischen System integrierter Wirtschafts- und Umweltindizes (ESI), das innerhalb von zwei Jahren geschaffen werden könnte, würden in der EU zum ersten Mal vergleichbare Systeme integrierter Wirtschafts- und Umweltindizes zur Verfügung stehen;
4. Fortführung und Ausweitung der Arbeiten für nationale Satellitenkonten mit wesentlicher Bedeutung für die umweltökonomische Gesamtrechnung (z.B. Umweltausgaben und die Buchführung über natürliche Ressourcen – NRA);
5. Verbesserung der Methodologie und Ausweitung des Anwendungsbereichs der Umweltschadensbewertung und der monetären Bewertung mit dem Ziel, diese Informationen in das oben beschriebene System einzubeziehen;
6. Gewährleistung einer horizontalen Koordinierung der Aktivitäten.“

Die Kommission hat die feste Absicht, ein „neues Entwicklungsmodell“ als politisches Orientierungsinstrument zu schaffen. Die Integration von Umwelt- und Wirtschaftsstatistikinformationssystemen in Form eines Europäischen Systems integrierter Wirtschafts- und Umweltindizes (ESI) wird als geeigneter Ausgangspunkt für die Entwicklung von politischen Instrumenten angesehen. Weiters sollen Umwelt- und Wirtschaftsstatistikinformationssysteme mit dem Ziel der Schaffung nationaler Umweltsatellitenkonten innerhalb eines gemeinsamen Handlungs- und Bezugsrahmens weiter integriert werden.

Zuständig sind dafür die Europäische Umweltagentur, EUROSTAT und andere relevante Kommissionsdienststellen.²

Derzeit wird vom EUROSTAT anhand der 2stelligen NACE-Liste und der mit Abfalldaten erweiterten CORINAIR-Systematik in mehreren Mitgliedsländern eine erste Datensammlung durchgeführt. Sie dient unter anderem zur Entwicklung von Input-Output-Tabellen. Als Referenzjahr wird 1990 herangezogen und wo möglich eine Jahresreihe zusammengestellt. Dabei sind die einzelnen Teilnehmer aufgerufen, die Quellen, Methoden, Schätzungen, Koeffizienten und Plausibilitätsprüfungen, die angewandt werden, zu dokumentieren.³

Das National Accounting Matrix including Environmental Accounts (NAMEA) System des holländischen statistischen Amtes wurde im Rahmen eines Workshops im Oktober 1995 vom holländischen statistischen Amt und EUROSTAT Vertretern der Mitgliedsstaaten (je ein Allgemein- und ein Umweltstatistiker) vorgestellt. An der Weiterentwicklung dieser Systematik wird gearbeitet. Dabei kann grundsätzlich gesagt werden, daß die deutsche Emittentenstruktur inhaltlich wesentlich ausgereifter erscheint als die NAMEA-Systematik, die jedoch einen höheren Bekanntheitswert besitzt.

Die beiden Finanzierungsstränge, die derzeit für die europäische Akkordierung von Emissions-Informationen benützt werden, haben eine sehr ähnliche Struktur wie die institutionellen Differenzierungen in Österreich.

Einerseits gibt es im Rahmen der Bemühungen um die Einbeziehung von Umweltparametern in die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung („Green Accounting“) das von der DG 34 (EUROSTAT) vergebene und betreute ESI-Programm, im Rahmen dessen statistische Ämter die Aufgabe übernehmen, ein etwa NAMEA entsprechendes (vgl. Abschnitt 2.4.2.) und daher an der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung orientiertes Tabellenprogramm zu erstellen und so gut als möglich mit Zahlen zu füllen. In diesem Programm hat sich nunmehr das Österreichische Statistische Zentralamt engagiert und Österreich gehört somit zu den Ländern, die hier eine europäische Vorreiter-Rolle spielen.

Andererseits gibt es komplementär dazu ein von der DirF3 (Environment Statistics) vergebenes und betreutes ESIS-Programm⁴, das – ähnlich wie bisher CORINAIR – technologiebezogen an der Verbesserung der Datenbasis von ESI arbeitet. Auch hier soll künftig Österreich unter den Pilot-Ländern sein und wird von Dr. Windsperger (Forschungsinstitut für Chemie und Umwelt an der TU Wien) vertreten. Darüber hinaus soll das Projekt ENSTAT für eine geeignete Datenbankschale physischer Input-Output-Berechnungen (und damit auch von Emissionen) sorgen.

² Derzeit ist die Aufteilung der Aufgabengebiete zwischen EEA und EUROSTAT derart geregelt, daß das EEA hauptsächlich state side-Erhebungen (Umweltzustandserhebung z.B. Luftqualität) und das EUROSTAT pressure side-Erhebungen (Umweltauswirkungen, z.B. Abfallstatistik) durchführen.

³ Folgende Luftemissionen werden dabei gesammelt: NO_x als NO₂, N₂O; SO_x als SO₂, NMVOC, CH₄, CO, CO₂, NH₃, Staub, Pb sowie Abfall in Tonnen (Environmental Accounting in the framework of National Accounts – Past, Present and Future in Eurostat 1995 bis 97).

⁴ ESIS = Emission Structure Information System.

Somit ist es – was längere Zeit im Verlauf des NEMO-Projektes leider durchaus fraglich schien – Österreich offenbar in jüngster Vergangenheit gelungen, zu den Ländern vorzustoßen, die die künftige Emissionsberichterstattung in Europa zu definieren versuchen.

1.3. Wem kann NEMO wofür nützen?

Im Rahmen der europaweiten Harmonisierung von Informationssystemen gibt es für ein Land wahrscheinlich nur zwei intelligente Strategien: Die erste ist, zu jenen zu gehören, die die Strukturen dieser Informationssysteme mitgestalten, daher in der Pilotphase seitens der EU zusätzliche Mittel erhalten und überdies die Chance haben, das Ergebnis so zu beeinflussen, daß es mit den nationalen Entwicklungen und Möglichkeiten nicht in krassen Widerspruch gerät. Die zweite intelligente Strategie ist, darauf zu setzen, daß solche harmonisierten Informationssysteme ohnehin nicht zustandekommen bzw. man sich dem Druck, die erforderlichen Informationen zu generieren, auf längere Sicht erfolgreich widersetzen kann. Die „mittleren“ Strategien hingegen sind nicht so vielversprechend: Weder erhält man die zusätzlichen Mittel (und den spin-off an R&D), noch erspart man sich die Entwicklungskosten.

NEMO ist klarerweise ein Beitrag dazu, im Schnittfeld Umwelt / Wirtschaftsinformationen die erstgenannte Strategie verfolgen zu können und solcherart ohnehin entstehende Berichtspflichten an die EU zu antizipieren und Finanzierungsbeiträge zu erhalten. Dies gilt sicherlich auf Bundesebene für mehrere Institutionen – auf Länderebene müßten hier zusätzliche Wege gefunden werden. Jedenfalls aber sollten die durch NEMO spezifizierten Vernetzungsvorschläge auf verschiedene Organisationsprozesse, auch auf Länderebene, entlastend und vereinfachend wirken und kostspieligen Eigenentwicklungen frühzeitig gegensteuern.

NEMO könnte für die Bundesregierung zu einem Beispielsfall dafür werden, daß Österreich zur EU nicht nur Beiträge leistet und von deren Strukturen abhängig ist, sondern daß es Mittel erhält und die Politik der Gemeinschaft mitbestimmt.

Für die Forschungsförderungspolitik böte NEMO einen Rahmen, Prioritäten der Technologieentwicklung zu erkennen und die Förderung bestimmter Entwicklungen zu begründen. Überdies entstünde daraus ein Rahmen, umweltbezogene und wirtschaftsbezogene Forschung in konsistenter und im öffentlichen Bewußtsein legitimer Weise zu verzahnen.

Für das Bundesministerium für Umwelt böte NEMO eine Chance, anläßlich von Wirtschafts- und Strukturprognosen und im Rampenlicht solcher Informationen seinerseits die Umweltwirkungen solcher wirtschaftlichen Entwicklungen zu prognostizieren und seine Vorstellungen, Forderungen und Erfolgsfeststellungen daran zu knüpfen.

NEMO könnte sich zu einem Informationssystem entwickeln, das auch für die wirtschaftlichen Akteure von großem Interesse ist. Existiert ein etabliertes „Branchenprofil“ bezüglich Emissionen (relativ zu den Produktionswerten und den Beschäftigten), so können einzelne Betriebe demgegenüber ihre eigenen Leistungen messen und sie für

positives PR oder auch zur Begründung von Modernisierungsanstrengungen nützen. Als weitere Nutzer kommen auch Banken und Versicherungen in Frage, die die Vergleichsrelationen zwischen einem bestimmten Betrieb und dem Branchenprofil zur Abschätzung von Risiken und zur Begründung von Bonität objektivieren können.

Eine Umweltpolitik, die sich den Prinzipien einer ökologisch tragfähigen Entwicklung verpflichtet hat, kann auf die Unterstützung durch entsprechende Informationsgrundlagen, die die stofflich-materielle Seite des Wirtschaftens mit der klassisch ökonomischen Sichtweise verbinden, nicht verzichten. Auch die Überwindung der traditionell sektoralen Behandlung der Umweltmedien (Luft, Wasser, Boden) zugunsten einer integrativen Herangehensweise erscheint im Rahmen der Weiterentwicklung moderner Umweltinformationssysteme geboten. Material- und Stoffflußanalysen stellen gerade in dieser Hinsicht äußerst nützliche Instrumente dar, die bei Nutzung der vielfältigen Synergismen (z.B. im Hinblick auf gemeinsame Datenbasen) einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung von Umweltinformationen leisten können. NEMO fügt sich ausgezeichnet in diese modernen Instrumentarien.

1.4. Schritte in Richtung NEMO: Einige strategische Überlegungen

Nach unserer Auffassung ist es sinnvoll, NEMO in 3 Ausbaustufen zu konzipieren.

Eine **erste Ausbaustufe**, die quer über alle Medien (ausgenommen Wasser) zumindest die Ebenen 1 und 2 (siehe Kapitel 2) für eine Anzahl von Parametern empirisch füllt und auf Branchenebene (ÖNACE-Abteilungen mit gewissen zusätzlichen Differenzierungen) mit wirtschaftlichen Parametern in Beziehung setzt, wäre grundsätzlich binnen eines Jahres zu realisieren. Dies könnte wahrscheinlich im Rahmen der Beteiligung und unter Mitfinanzierung durch die genannten EU-Vorhaben geschehen.

Eine **zweite Ausbaustufe**, die sich durch eine größere Zahl von Parametern vor allem im Bereich des Wassers und des Abfalls, durch eine methodisch besser abgesicherte Zuordnung zu Branchen und durch die Erweiterung auf Ebene 3 auszeichnet, ist aufgrund der schon heute in Diskussion stehenden Verbesserungen der Datenbasis bei geeignetem Ausgang dieser Verhandlungen kurz nach dem Jahr 2000 vorstellbar.

Erst in einer **dritten Ausbaustufe** wird es möglich sein, sich dem ursprünglich avisierten Konsistenzziel von NEMO entscheidend zu nähern. Die „ideale“ Konsistenz von NEMO ist erst dann gegeben, wenn es gelingt, einerseits quer über die Medien stofflich parallele Parameter zu operationalisieren, andererseits emittierte Mengen in identifizierter Weise mit Mengen von Inputs zu verknüpfen (materielle Input-Output-Analyse). Wie die von uns wiedergegebenen internationalen Beispiele zeigen, liegen wir mit einer solchen Zielrichtung allerdings genau im Trend.

Die für die Realisierung einer ersten Ausbaustufe von NEMO zusätzlich erforderlichen Forschungsmittel bewegen sich in der Größenordnung der Finanzierung von zwei bis vier Menschjahren. Zusätzlich empfehlen wir, für das Programm eine wissenschaftliche Begleitung zu institutionalisieren, die in den ersten drei Jahren die Finanzierung von einem weiteren Menschjahr erfordern würde. Die auf Beamtenebene für die Realisie-

rung der ersten Ausbaustufe erforderlichen Ressourcen sind im Rahmen der gegebenen Dienstposten aufzubringen bzw. durch EU-Mittel zu unterstützen.

Für die zweite Ausbaustufe ist vor allem auf Beamtenebene ein nicht unerheblicher zusätzlicher Aufwand vonnöten (Wasserbereich auf Bundes- und Länderebene), den man in Anlehnung an das bereits existierende Immissionsmonitoring mit einem Dienstposten auf Bundes- und je einem halben auf Länderebene beziffern kann. Im Bereich der Luft dürfte kaum zusätzlicher Aufwand entstehen, und im Bereich des Abfalls ist er noch nicht abzuschätzen.

Ein wichtiger Punkt ist die Frage der institutionellen Verankerung von NEMO in Österreich. Unser Vorschlag lautet, daß NEMO ein Produkt der Kooperation des Umweltbundesamtes mit dem Österreichischen Statistischen Zentralamt sein müßte, wobei die Aufgaben des UBA stärker auf der Ebene der Sammlung und Zusammenführung der Primärdaten, jene des ÖSTAT stärker auf der Ebene der Verknüpfung mit Wirtschaftsdaten und der Veröffentlichung im Kontext der „Ökologischen Gesamtrechnung“ konzentriert sein müßten. Eine Trägerrolle des ÖSTAT wird von uns nicht nur wegen der sich diesbezüglich abzeichnenden internationalen Gepflogenheiten (vgl. die Aktivitäten von EUROSTAT im Zusammenhang mit ESI), sondern auch deswegen empfohlen, weil wir vermuten, daß NEMO als Informationssystem desto stärker beachtet und genutzt wird, je mehr es in die Nähe der jährlichen Wirtschaftsdaten rückt. Diese Überlegung ist auch einer der Gründe dafür, warum wir in unseren Empfehlungen der jährlichen Veröffentlichung aktueller Daten eine so hohe Bedeutung zumessen. Nach den von uns durchgeführten Vorgesprächen ist die Abteilung für Umweltstatistik des ÖSTAT bereit und sieht sich bei entsprechender (Wieder)besetzung seiner Dienstposten auch in der Lage, NEMO zu tragen.

Unseres Erachtens wäre NEMO somit an dem Punkt angelangt, wo über seine konkrete Institutionalisierung entschieden und praktische Schritte in die Wege geleitet werden sollten. Einige solche praktischen Schritte schlagen wir in den Kapiteln 3, 4, 5 und 6.1. vor bzw. wurden bereits in die Wege geleitet. Eine positive Entscheidung vorausgesetzt, könnte ein eventuell noch im Zusammenhang mit dem vorliegenden Projekt zu planendes internationales Workshop eine kick-off Funktion übernehmen und das Vorhaben öffentlich bekannt machen.

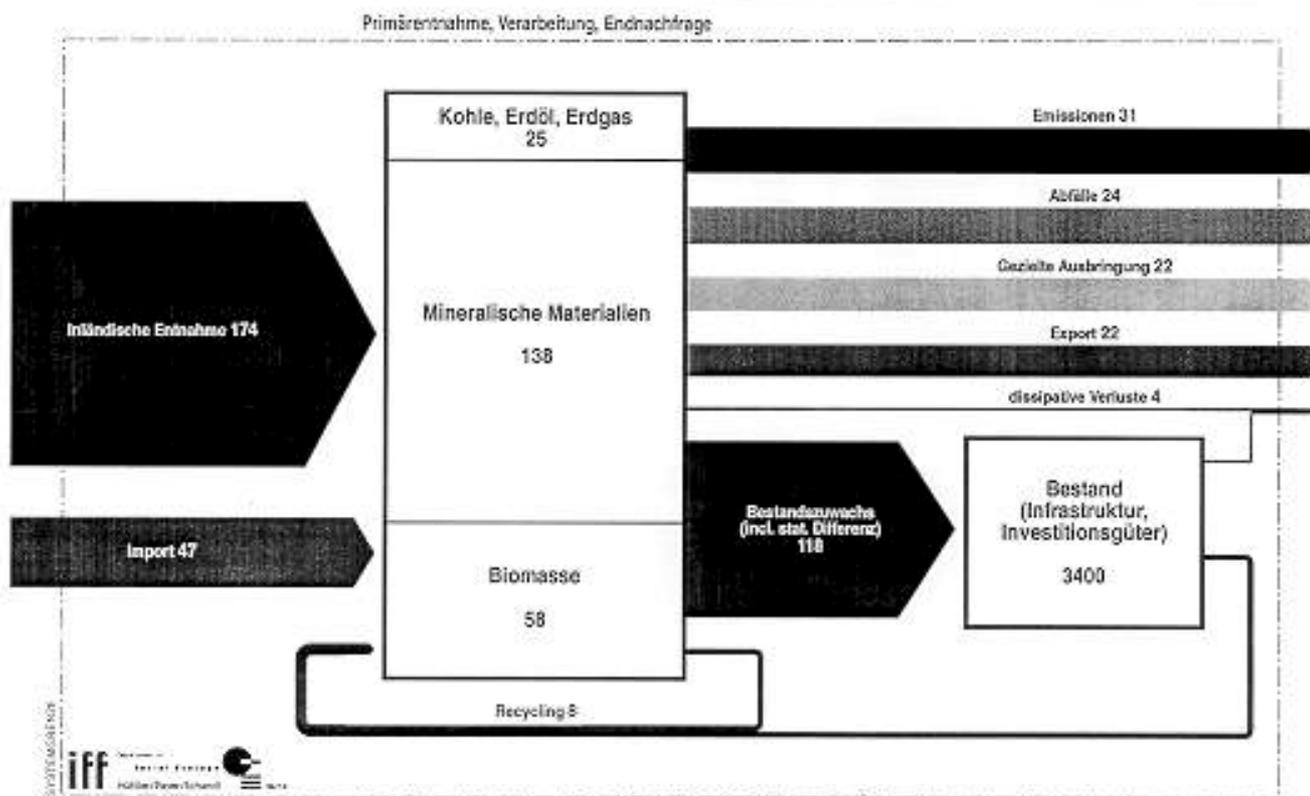
2. Das NEMO-Modell: Konzepte, Definitionen und Beziehung zu bestehenden Erfassungssystemen

2.1. Was sind „Emissionen“?

Der Konzeption von NEMO liegt ein systemischer Emissionsbegriff zugrunde, der sich an einem Input-Output-Modell von Gesellschaft bzw. Wirtschaft orientiert. Gesellschaft/Wirtschaft wird dabei als ein System betrachtet, das seiner natürlichen Umwelt Materialien entnimmt, diese in seinem Inneren verwertet und dabei umwandelt, zum Teil für längere Zeit speichert, und letztlich wieder an seine natürliche Umwelt abgibt. Diese Abgabe an die Umwelt, im Englischen üblicherweise mit dem Begriff „releases“ bezeichnet, nennen wir hier Emission. Es handelt sich also um ein offenes System, das sich durch materielle Bestände kennzeichnen läßt, zu deren Aufrechterhaltung materielle Ströme aus der Umwelt und in die Umwelt organisiert werden. Dies ist durchaus in Analogie zu einem Organismus und dessen Stoffwechsel zu sehen. Während jedoch sowohl im Alltagsverständnis als auch in der Wissenschaft ein hoher Konsens darüber besteht, wo die Grenzen eines Organismus gegenüber seiner Umwelt verlaufen, ist dies bei sozio-ökonomischen Systemen nicht so evident. Hier gibt es unterschiedliche Definitionsmöglichkeiten. Für die Brauchbarkeit einer Definition ist allerdings entscheidend, daß bestimmte systemtheoretische Konsistenzregeln nicht verletzt werden. Eine entscheidende Konsistenzregel besteht darin, erstens Klarheit darüber herzustellen, was die Teile bzw. materiellen Kompartimente des Systems sind: Dies können menschliche, tierische und pflanzliche Organismen sein, sowie Technostrukturen bzw. Artefakte. Zweitens muß gelten, daß der „Stoffwechsel“ des Gesamtsystems (also dessen materielles Input/Output) der Summe der „Stoffwechsel“ der Kompartimente entspricht. Werden diese Konsistenzregeln eingehalten, lassen sich sozio-ökonomische Systeme auf sehr verschiedenen Ebenen konsistent gegeneinander und gegenüber der Umwelt abgrenzen. Dies kann sowohl auf der globalen Ebene der „Antroposphäre“ geschehen, als auch auf vielen darunter liegenden Ebenen, vom Nationalstaat bzw. der Nationalökonomie über bestimmte wirtschaftliche Branchen bis zu Haushalten. Auf jeder Ebene unterhalb der globalen gibt es nicht nur einen materiellen Austausch zwischen einem sozio-ökonomischen System und der Umwelt, sondern auch einen Austausch zwischen unterschiedlichen sozio-ökonomischen Systemen. Jeder materielle Strom, der ein sozio-ökonomisches System verläßt, ist entweder ein „Gut“ und wird an ein anderes sozio-ökonomisches System abgegeben, oder eine „Emission“ (release) an die natürliche Umwelt. Klarerweise wird jeder materielle Input eines sozio-ökonomischen Systems letztlich, möglicherweise erst nach Nutzung durch weitere sozio-ökonomische Systeme, zu einer Emission. Ebenso klarerweise macht es aber keinen Sinn (bzw. verletzt die oben beschriebene Konsistenzregel), materielle flows als Emissionen zu bezeichnen, deren Ausgangsmaterialien niemals als Input eines sozio-ökonomischen Systems gewertet wurden.

Mit einer solchen systemischen Input-output-Sichtweise lassen sich viele Unsicherheiten, die mit der Abgrenzung und Zurechnung von Emissionen verbunden sind, besser bearbeiten. Zudem ist es unter Bezugnahme auf die Inputströme möglich, die Gesamtheit der Emissionen in einem bestimmten Zeitraum (z.B. eines Jahres) abzuschätzen und den verschiedenen Umweltmedien zuzuordnen. Dies läßt sich wie in Abbildung 1 am Beispiel der gesamten Materialflüsse der österreichischen Wirtschaft illustrieren.

Abbildung 1:
Materialfluß Österreich 1992 (ohne Luft und Wasser, in Mio. t/Jahr)



Graphik: IFF-Soziale Ökologie, Wien 1995

Datenbasis nach: Materialflußrechnung Österreich. Gesellschaftlicher Stoffwechsel und Nachhaltige Entwicklung

Diese Sichtweise unterscheidet sich von der gebräuchlichen meist medienbezogenen Emissionsbetrachtung nicht nur dadurch, daß kein Unterschied gemacht wird zwischen „Emissionen“ und „dissipativen Verlusten“, sondern auch dadurch, daß vorerst überhaupt keine Wertung vorgenommen wird: Emissionen sind Emissionen völlig ungeachtet dessen, ob sie in der Umwelt Schaden anrichten können. Emissionen sind also keineswegs notwendigerweise „Schadstoffe“ (wie z.B. für den Sachverständigenrat für

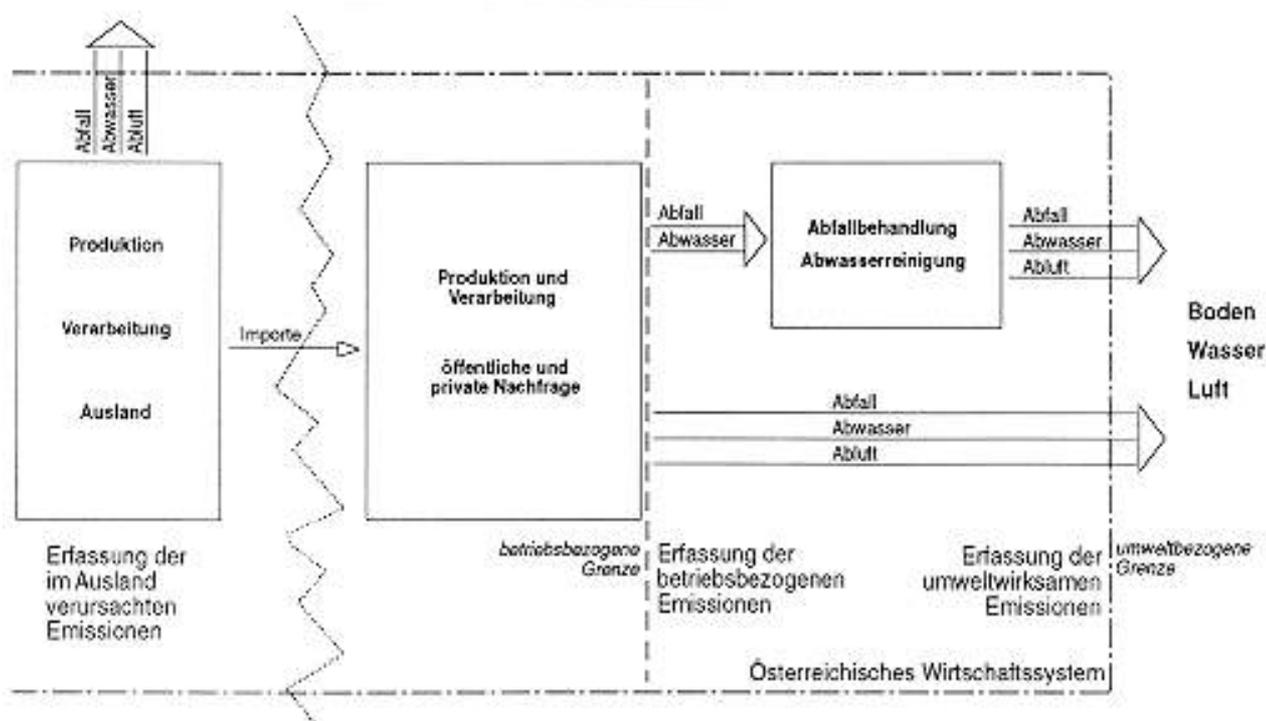
Umweltfragen zit. nach Thomas 1993¹), sondern beliebige Stoffe bzw. Materialien, die ein bestimmtes sozio-ökonomisches System verlassen und von keinem anderen sozio-ökonomischen System weiterverarbeitet bzw. genutzt werden.²

Wenn somit definiert erscheint, was eine „Emission“ ist, so bleibt die Frage zu beantworten, auf welche Weise sie einem bestimmten sozio-ökonomischen System („Verursacher“) zugerechnet werden kann. Hier sind mehrere Ebenen der Zurechnung zu unterscheiden. Auf Ebene 1 („direkt umweltwirksame Emissionen“) gilt jenes sozio-ökonomische System als Emittent, von dem aus die Abgabe an die Umwelt erfolgt. Ebene 2 berücksichtigt, daß es bestimmte Wirtschaftsbereiche gibt, die nur dazu da sind, die Abprodukte anderer Systeme in Emissionen umzuwandeln (z.B. der Betrieb von Kanalsystemen und Kläranlagen, oder von Deponien). Politisch macht es nicht sehr viel Sinn, diese Systeme als „Emittenten“ zu bezeichnen. Daher erscheint eine Zurechnung von would-be-Emissionen an die Zulieferer zu diesen Letztverarbeitungssystemen sinnvoll („betriebsbezogene Emissionen unter Berücksichtigung von Nachleistungen“). Ebene 3 versucht, Emissionen auf einen ganzen Prozeß zu beziehen, das heißt, auch die (z.B. im Ausland getätigten) Vorleistungen zu berücksichtigen („prozeßbezogene Emissionen unter Berücksichtigung von Vorleistungen“). Alle drei Ebenen der Zurechnung können (und sollten) im Rahmen des NEMO operationalisiert werden, wie im folgenden etwas näher beschrieben.

¹ Der Sachverständigenrat für Umweltfragen versucht, von einer in die Definition einfließenden Wertung Abstand zu gewinnen, indem er von Emissionen als jeder einen Produktionsbetrieb oder einen Haushalt verlassenden „Abgabe von Schadstoffen, Geräuschen, Strahlungen usw.“ spricht. Aber dieses „usw.“ erscheint uns doch als eine zu unscharfe Distanzierung. Im übrigen schränken wir für die Zwecke von NEMO auf stoffliche Emissionen (also etwa nicht: Geräusche) ein, um die Fragen innerhalb eines Input-Output-Ansatzes bearbeiten zu können.

² Während also offen bleibt, ob Emissionen unter dem Gesichtspunkt natürlicher Systeme „schädlich“ sein müssen, so sind sie dies jedenfalls unter dem Gesichtspunkt sozio-ökonomischer Systeme. Materie, die herangeschafft wurde, aber nicht mehr zu verkaufen oder zu nutzen ist, ist lästig. Daher ist es für jedes wirtschaftliche System (wie z.B. einen Betrieb) klar, daß es versuchen wird, aus dem materiellen Input möglichst viele „Güter“ und möglichst wenig „Emissionen“ zu machen. Das kann in Grenzbereichen nahezu absurd sein, wie etwa der „Klosettstein“ als willkommenes Koppelprodukt und Emissionsersatz der chemischen Industrie. Aber klarerweise sind für den einzelnen Betrieb Emissionen gewissermaßen „nicht-realisierte Güter“ und insofern zu vermeiden. Wie intensiv dieser Vermeidungsimpuls allerdings ist, hängt von den Kostenrelationen ab. Wenn Emissionen nicht nur entgangene Einnahmen, sondern darüber hinaus Kosten (Entsorgungskosten) bedeuten, werden Vermeidungsanstrengungen stärker mobilisiert.

Abbildung 2:
Emissionsbegriffe im Prinzip



Graphik: IFF-Soziale Ökologie und Österreichisches Ökologie-Institut, Wien

Ebene 1:

Erfassung der durch wirtschaftliche Aktivitäten im Berichtsjahr in Österreich an die Umwelt abgegebenen Emissionen („direkt umweltwirksame Emissionen“)

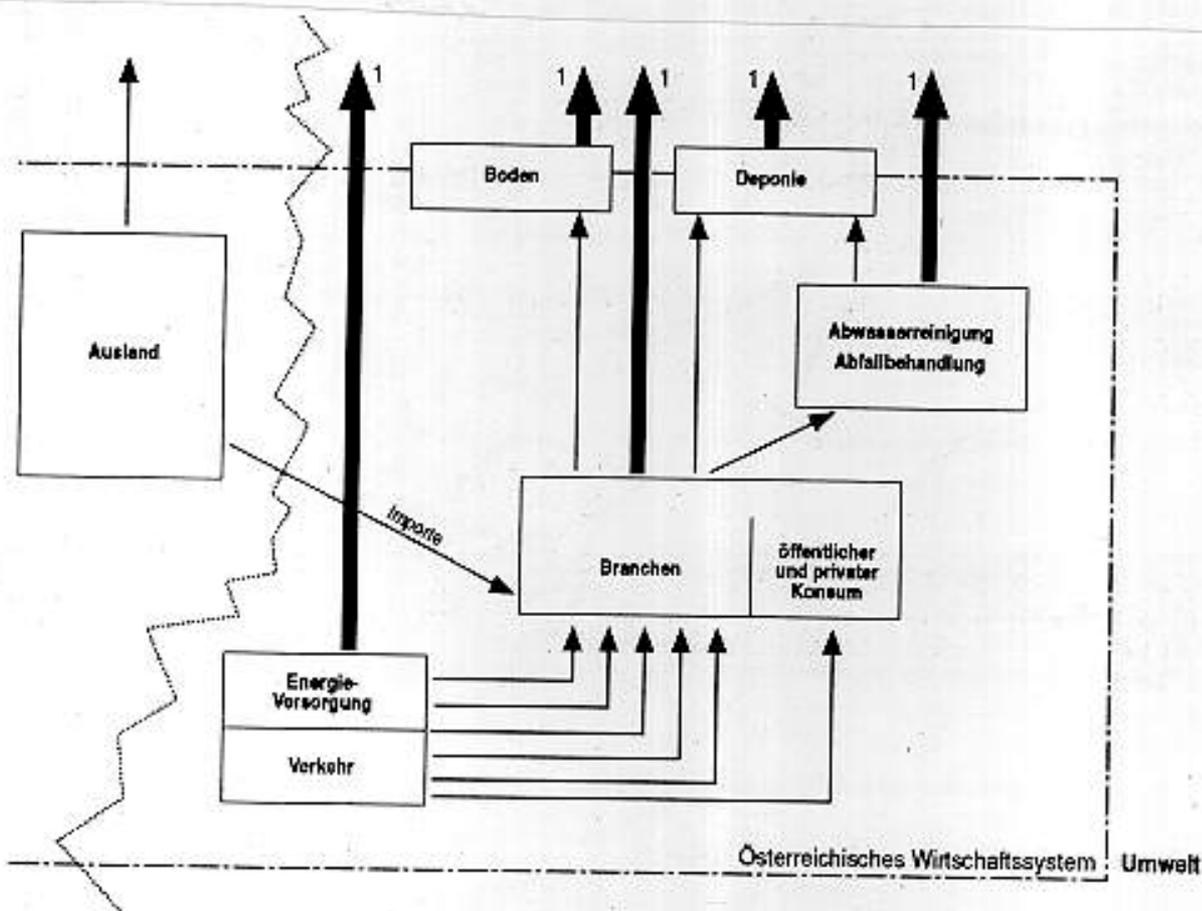
Erfasst werden auf dieser Ebene alle jährlich tatsächlich an die Natur abgegebenen Emissionen. Es erfolgt somit die Erfassung der Summe der „effektiven“ stofflichen Outputs an die Natur, d.h. aller Stoffe, die die funktionelle Grenze zwischen Gesellschaft und Natur überschreiten, unabhängig davon, ob sie „direkt“ aus Produktionsprozessen bzw. Haushalten oder aus nachgeschalteten Emissionsbehandlungsanlagen, wie z.B. einer Kläranlage, kommen, wie z.B.:

- Luftemissionen aus Produktions- und Verarbeitungsprozessen, Haushalten und Verkehr, aber auch Methan, das im betreffenden Jahr aus Deponien an die Umwelt abgegeben wurde.
- Abwasser, das in Gewässer eingeleitet wird (unabhängig davon, ob eine Abwasserreinigung vorgeschaltet ist oder nicht). Daher gelten Abwassereinleitungen aus Betriebsanlagen oder Haushalten in den Kanal und damit zu einer Kläranlage nicht als Emissionen im Sinn der Matrix 1, weil sie die gedachte Systemgrenze nicht über-

schritten haben. Abwasseraustritte aus undichten Kanälen dagegen fallen unter diesen Emissionsbegriff. Haushalte, die an eine Kläranlage angeschlossen sind, haben damit auf dieser Betrachtungsebene keine Abwasseremissionen, da es keine direkten Outputs an die Natur gibt.

Die Zuordnung der Emissionen erfolgt nach den tatsächlichen Emittenten, d.h. an den Stellen, an denen sie technisch erfolgen (z.B. beim Schornstein eines kalorischen Kraftwerks oder einer Müllverbrennungsanlage oder dem Abfluß einer Kläranlage). Damit tritt in dieser Matrix der Entsorgungssektor für die Bereiche Wasser und Abfall auch als jeweils bedeutender Emittent auf. Ebenso wird auf der Versorgungsseite der Energiesektor als einer der Hauptemittenten erscheinen.

Abbildung 3:
Nemo-Ebene 1: Direkt umweltwirksame Emissionen



Graphik: IFF-Soziale Ökologie und Österreichisches Ökologie-Institut, Wien

Ebene 2:**Betriebsbezogene Emissionen unter Berücksichtigung von Nachleistungen**

In dieser Matrix werden Stoffe erfaßt, die eine Anlage verlassen und nicht mehr ein „Gut“ (mit einem positiven Wert) darstellen, unabhängig davon, ob sie in der Folge direkt an die Umwelt abgegeben werden oder einer nachsorgenden Behandlungsanlage (Kläranlage, Abfallbehandlungsanlage) zugeführt werden. Bei dieser **anlagenbezogenen und damit auch im Hinblick auf die Entsorgungsseite verursacherbezogenen Betrachtung** werden nicht-produktive stoffliche Outputs einer Anlage oder von Haushalten betrachtet, wie z.B.:

- Abwasser, das aus Produktionsprozessen, Haushalten, öffentlichen Einrichtungen etc. anfällt;
- Abfälle, die aus Produktionsprozessen, Haushalten, öffentlichen Einrichtungen etc. anfallen;
- Luftemissionen entsprechen im wesentlichen jenen aus Ebene 1³.

Auf der Ebene der Matrix 2 werden (künftige) Emissionen an der Außengrenze von ökonomischen Einheiten, wie z.B. Branchen, erfaßt. Die Erfassung ist unabhängig davon, ob diese Emissionen in der Folge direkt an die Natur abgegeben werden (im Sinn von Matrix 1) oder an nachsorgende Emissionsbehandlungsanlagen (wie z.B. Kläranlagen oder Abfallbehandlungsanlagen). In dieser Matrix sind nun z.B. *alle* Haushalte gleichermaßen Abwasseremittenten, unabhängig davon, ob das Abwasser in der Folge durch eine Kläranlage geleitet wird oder nicht.

Es tritt nicht mehr, so wie in Matrix 1, der Entsorgungssektor als der größte Emittent auf, und es können bei Bedarf die jeweiligen Inputs der wirtschaftlichen Akteure (Branchen, Haushalte etc.) in die Entsorgungsanlagen erfaßt werden.

Ebene 3a:**Betriebsbezogene Emissionen unter Berücksichtigung von Vorleistungen im Inland („prozeßbezogene Emissionen“)**

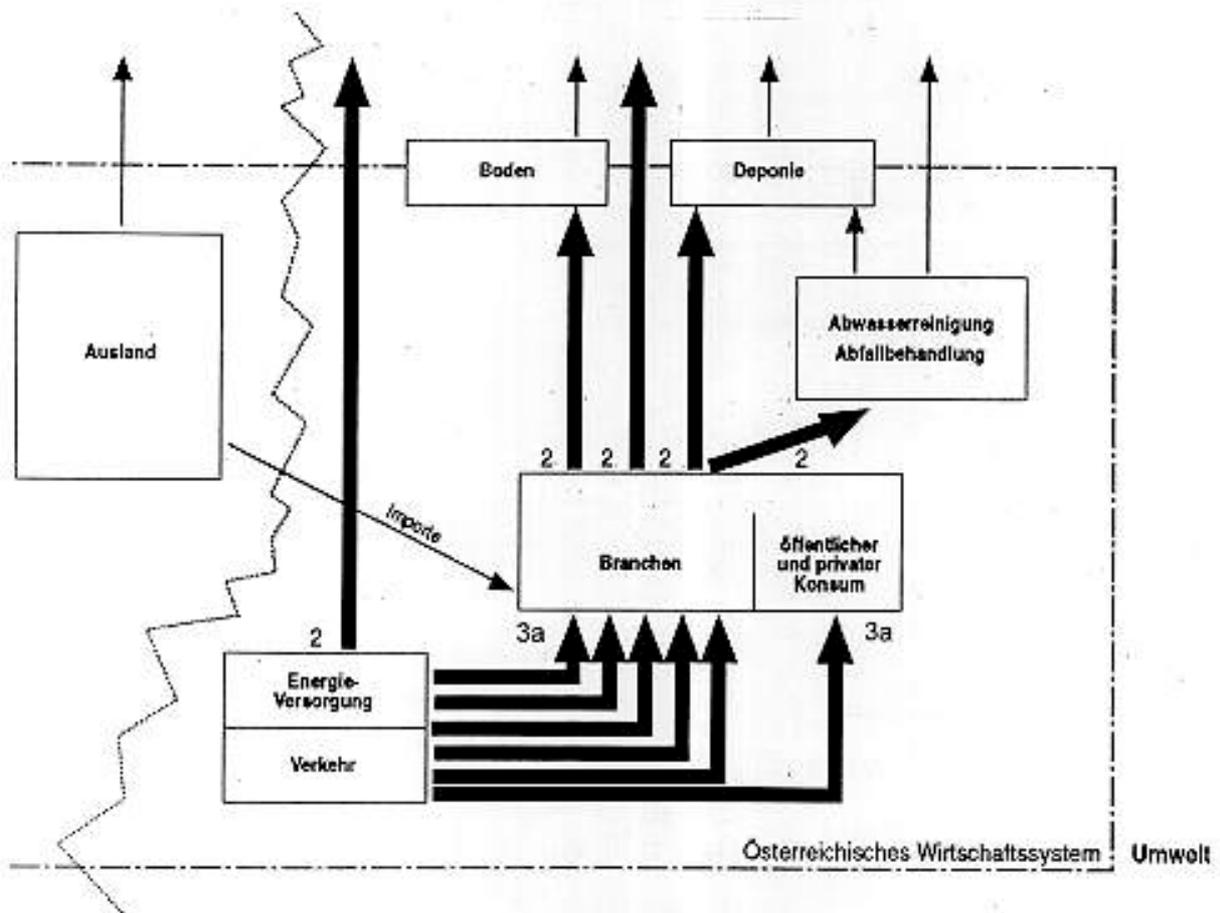
Im Hinblick auf energiebedingte Emissionen erfolgt eine Zurechnung von Emissionen aus dem Energiedienstleistungssektor zu den jeweiligen Nachfragern. Die „Emissionsvorleistungen“ des Energiesektors sollen also den Endenergienutzern zugeordnet werden. Auch im Verkehrsbereich erscheint eine derartige Lösung sinnvoll.

Grundsätzlich geht es dabei um eine ähnliche Problematik wie bei den nachsorgenden Emissionsbehandlungsanlagen. Energieintensive Branchen können für die Bereitstellung von Energie von Eigenversorgung auf Fremdversorgung umstellen und sich so bei gleichbleibendem Energieeinsatz ihrer Emissionen „entledigen“. Ökologisch und damit auch politisch relevant ist jedoch nicht die Verlagerung von energiebedingten Emissio-

³ In Einzelfällen wie z.B. bei der Nachbehandlung von Lösungsmitteln etc. können Unterschiede zwischen Ebene 1 und 2 auftreten. Bei der Durchführung von NEMO ist zu klären, ob diese Abweichungen zu signifikanten Änderungen führen.

nen vom Produktionssektor in den Energiedienstleistungssektor, sondern primär ihre Reduktion und Minimierung (wobei unter dem Gesichtspunkt der Emissionsminderung auch eine Verlagerung der Energieumwandlung sinnvoll sein kann).

Abbildung 4:
Nemo-Ebene 2 und 3a: Betriebsbezogene Emissionen
ohne und mit Berücksichtigung inländischer Vorleistungen

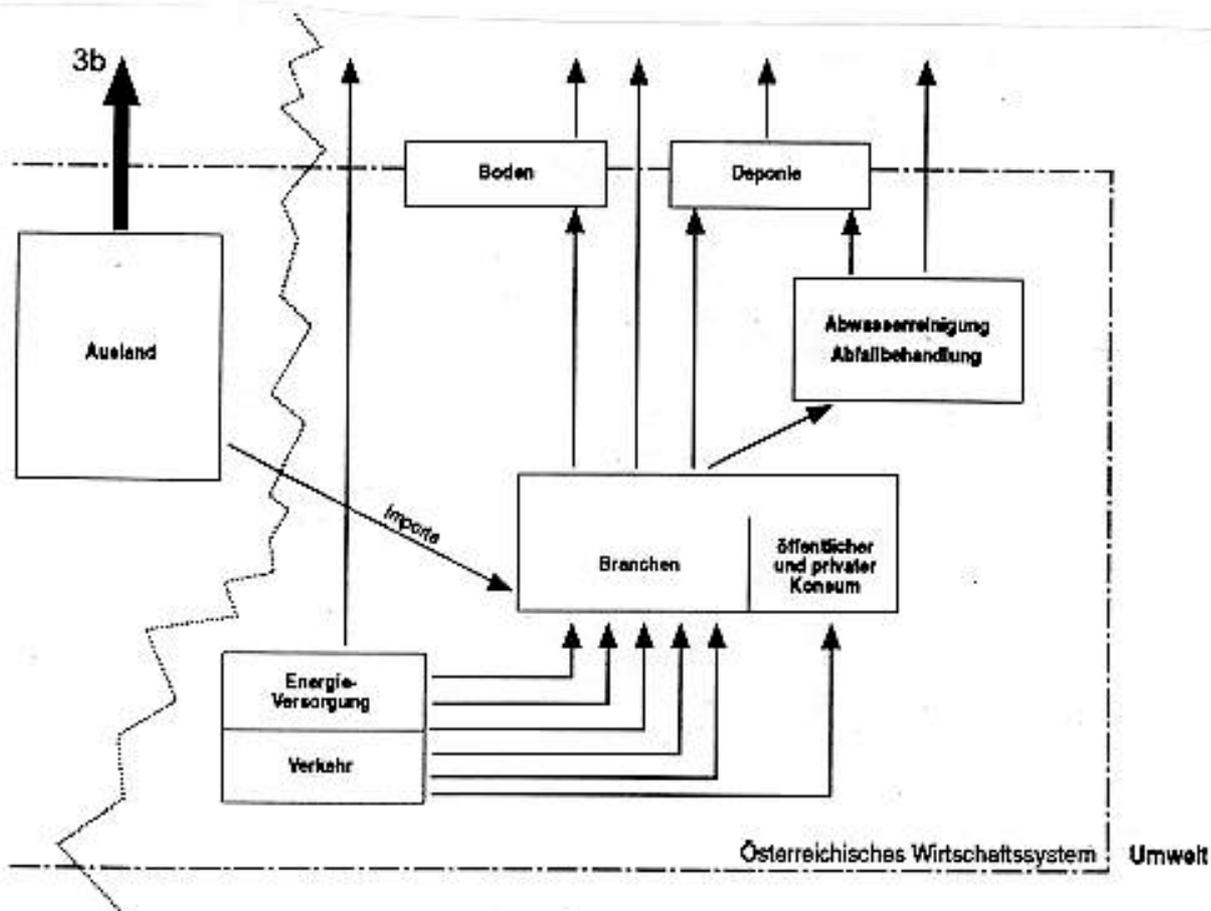


Graphik: IFF-Soziale Ökologie und Österreichisches Ökologie-Institut, Wien

Ebene 3b:**Betriebsbezogene Emissionen unter Berücksichtigung in- und ausländischer Vorleistungen**

Auf einer weiteren Ebene können die durch den Import von Gütern und Energie **im Ausland verursachten Emissionen (Vorleistungen)** erfaßt werden. Auch hier geht es um Fragen der Verlagerung von Emissionen, wobei wiederum der Energiesektor von besonderem Interesse ist.

Die Emissionen gemäß Ebene 3b entsprechen also den Emissionen gemäß Ebene 3a plus den für die Herstellung der importierten Güter im Ausland verursachten Emissionen.

Abbildung 5:**Nemo-Ebene 3b: Betriebsbezogene Emissionen unter Berücksichtigung in- und ausländischer Vorleistungen**

Graphik: IFF-Soziale Ökologie und Österreichisches Ökologie-Institut, Wien

2.2. Die „Schmetterlingsmatrix“: Verknüpfung von Emissionen mit wirtschaftlichen Aktivitäten

Wesentlichste Aufgabe der zu entwickelnden NEMO-Matrix ist es, die Ordnungssystematiken von Wirtschaftsinformationen mit Emissionsinformationen kompatibel zu gestalten.

Wirtschaftsstatistiken lassen sich im wesentlichen in zwei Kategorien einteilen:

- Wirtschaftstätigkeiten- oder Branchensystematiken und
- Gütersystematiken

Wirtschaftstätigkeiten- oder Branchensystematiken umfassen alle wirtschaftlichen Tätigkeiten – von der Landwirtschaft bis zu den Dienstleistungen – und dienen der Klassifizierung von wirtschaftlichen Institutionen (Unternehmen, Betriebe, Arbeitsstätten und ähnliche wirtschaftsstatistische Einheiten). Systematiken der Wirtschaftstätigkeiten bilden die Grundlage für die Erstellung von Statistiken über den Output, die im Produktionsprozeß eingesetzten Produktionsfaktoren (Arbeit, Roh- und Hilfsstoffe, Energie etc.), die Kapitalbildung oder die Finanztransaktionen.

Die von den wirtschaftlichen Institutionen erstellten Outputs, sofern sie einen wirtschaftlichen Wert besitzen, werden als Güter bezeichnet und in Waren (Sachgüter) und Dienstleistungen unterteilt. Ihre systematische Gliederung erfolgt in **Gütersystematiken**. Gütersystematiken dienen den verschiedenen Aspekten im Aufkommens- und Verwendungsprozeß von Gütern sowie der Darstellung ihrer Preisdimension. Beispiele für solche güterbezogenen Daten sind die Außenhandelstatistik, die Produktions- und Verbrauchsstatistik, die Energiestatistik etc. Bei den Gütersystematiken können wiederum zwei Kategorien unterschieden werden, nämlich jene, bei denen der **Produktionsursprung** der Güterarten das Gliederungskriterium bildet, sowie jene, die nach der **Beschaffenheit** der Waren strukturiert sind. Gütersystematiken, die nach dem Kriterium des wirtschaftlichen Ursprungs gebildet sind, können mit einer Systematik der Wirtschaftstätigkeiten verknüpft werden, wodurch eine zur Wirtschaftstätigkeitensystematik symmetrische Systematik entsteht. Jedes Gut wird dabei jener Wirtschaftstätigkeit zugeordnet, die dieses Gut definitionsgemäß erzeugt.

Bei der Entwicklung der NEMO-Systematik handelt es sich also um die Verknüpfung von einer mit Gütersystematiken vergleichbaren Emissionssystematik mit einer Wirtschaftstätigkeitensystematik.

Die neue österreichische Systematik der Wirtschaftstätigkeiten heißt **ÖNACE 1995**. Diese Systematik stellt die österreichische Version der „Nomenclature générale des activités économiques dans les communautés européennes“ (NACE Rev. 1) dar und ersetzt die bisher angewandte sogenannte „Betriebssystematik 1968“.

Die ÖNACE 1995 unterscheidet **sechs hierarchische Ebenen**: Abschnitte, Unterabschnitte, Abteilungen, Gruppen, Klassen, Unterklassen. Die Codierung der beiden o-

mit können mit Hilfe dieser „Schmetterlingsmatrix“ die jeweiligen branchenbezogenen ökonomischen und ökologischen Daten übersichtlich generiert werden.

Auf der linken Seite, jener der ökonomischen Daten, kann davon ausgegangen werden, daß zu den verschiedensten Parametern bereits nach ÖNACE-Aufteilung geordnetes Datenmaterial weitgehend verfügbar ist bzw. vorhandene Daten sehr leicht angepaßt werden können. Dies gilt allerdings nur für die „klassischen“ ökonomischen Daten (wie Beschäftigtenzahlen oder Nettoproduktionswerte), nicht jedoch für die Materialinputs (in physischen Größen), die erst mit weiterem Forschungsaufwand ermittelt werden können.

Auf der rechten Seite, der Seite der ökologischen Daten, muß damit gerechnet werden, daß eine Vielzahl von Emissionsdaten derzeit noch nicht existieren bzw. bereits vorhandene Daten nicht zur ÖNACE-Gliederung kompatibel sind.

Ziel ist es, daß die Daten der NEMO-Matrix jeweils über die Geschehnisse eines Kalenderjahres Auskunft geben. Somit können dann über Jahresreihen Veränderungen in den verschiedenen Branchen bzw. Parametersummen festgestellt werden.

Was die Gliederungstiefe der ÖNACE-Struktur betrifft, so sollte in der ersten Ausbaustufe die Darstellung auf der Ebene der 31 Unterabschnitte genügen. In mittel- bis längerfristiger Perspektive ist eine tiefere Disaggregation anzustreben.

Nach Auskunft des ÖSTAT wird eine erste konsistente Erhebung der Wirtschaftstätigkeiten nach der neuen ÖNACE-Gliederung erstmals für das Jahr 1995 durchgeführt. Die Ergebnisse daraus werden voraussichtlich frühestens ab Jahresmitte 1998 zur Verfügung stehen. Bis dahin muß auch NEMO auf die Ergebnisse der Erhebungen nach der Betriebssystematik zurückgreifen. Ein konsistenter Vergleich zwischen den beiden Erhebungsarten wird kurzfristig kaum möglich sein. Das ÖSTAT hat zwar für amtsinterne Zwecke ein provisorisches Umschlüsselungsprogramm entwickelt, wegen verschiedener methodischer Vorbehalte wird dieses Programm vorläufig aber nicht veröffentlicht.

Tabelle 2:
ÖNACE-Struktur nach Unterabschnitten

| | |
|----|---|
| AA | Land- und Forstwirtschaft |
| BA | Fischerei und Fischzucht |
| CA | Kohlenbergbau, Torfgewinnung, Gewinnung von Erdöl und Erdgas, Bergbau auf Uran- und Thoriumerze |
| CB | Erzbergbau, Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau |
| DA | Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln und Getränken; Tabakverarbeitung |
| DB | Herstellung von Textilien, Textilwaren und Bekleidung |
| DC | Ledererzeugung und -verarbeitung, Herstellung von Schuhen |
| DD | Be- und Verarbeitung von Holz (ohne Herstellung von Möbeln) |
| DE | Herstellung und Verarbeitung von Papier und Pappe, Verlagswesen, |

| | |
|----|--|
| | Druckerei und Vervielfältigung |
| DF | Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen |
| DG | Herstellung von Chemikalien und chemischen Erzeugnissen |
| DH | Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren |
| DI | Herstellung und Bearbeitung von Glas, Herstellung von Waren aus Steinen und Erden |
| DJ | Metallerzeugung und -bearbeitung, Herstellung von Metallerzeugnissen |
| DK | Maschinenbau |
| DL | Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen; Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik |
| DM | Fahrzeugbau |
| DN | Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren und sonstigen Erzeugnissen; Rückgewinnung (Recycling) |
| EA | Energie- und Wasserversorgung |
| FA | Bauwesen |
| GA | Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen und Gebrauchsgütern. |
| HA | Beherbergungs- und Gaststättenwesen |
| IA | Verkehr und Nachrichtenübermittlung |
| JA | Kredit- und Versicherungswesen |
| KA | Realitätenwesen, Vermietung beweglicher Sachen, Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen |
| LA | Öffentliche Verwaltung, Landesverteidigung, Sozialversicherung |
| MA | Unterrichtswesen |
| NA | Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen |
| OA | Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen |
| PA | Private Haushalte |
| QA | Exterritoriale Organisationen und Körperschaften |

Die Schmetterlingsmatrix enthält auf der Seite der Wirtschaftsdaten in der einfachsten Variante die BIP-Beträge und die Anzahl der Beschäftigten (auf Basis des Mikrozensus und der Arbeitsstättenzählung) in der jeweils angestrebten Gliederung der Wirtschaftstätigkeiten. In mittel- bis längerfristiger Perspektive ist darüber hinaus auch die branchenbezogene Zuordnung von Daten zum Materialeinsatz anzustreben.

Im Rahmen der Entwicklung einer nationalen Materialflußrechnung für Österreich konnte der Materialumsatz ausgewählter Wirtschaftsbereiche (Lebensmittelversorgung, Bautätigkeiten) nach der Gliederung der Betriebssystematik bereits ermittelt werden.⁴ Auch eine Studie der TU Wien enthält aktuelle Ergebnisse zur Erfassung branchenbezo-

⁴ Hüttler, W., Payer, H., Schandl, H. (1996): Materialflußrechnung Österreich. Gesellschaftlicher Stoffwechsel und Nachhaltige Entwicklung. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt. Endbericht. Wien.

gener Stoffflüsse.⁵ Die vorliegenden Arbeiten zeigen gleichzeitig aber auch sehr deutlich die großen methodologischen Schwierigkeiten einer branchenbezogenen Erfassung von Materialumsätzen und ihrer konsistenten Verknüpfung mit der VGR auf. Eine vollständige Erfassung aller Branchen ist nur in längerfristiger Perspektive machbar. Große Hoffnung bezüglich der weiteren methodischen Entwicklung wird derzeit in das Instrumentarium sogenannter realer Input-Output-Tabellen gelegt, deren Einsatz aber auch in internationaler Hinsicht noch in einer frühen Phase der Entwicklung steckt.

2.3. Exemplarische Erprobung der NEMO-Matrix: CO₂-Emissionen (vertikal) und Papierindustrie (horizontal)

Im folgenden soll die NEMO-Matrix anhand von zwei Beispielen auf Brauchbarkeit überprüft und auf mögliche Schwierigkeiten und Probleme untersucht werden. Zu diesem Zweck wird einerseits die Matrix entlang ihrer Ordinate für das Beispiel **Luftemissionen CO₂** untersucht. Andererseits wird entlang der Abszisse am Beispiel der **Branche „Papierindustrie“** versucht, die gesamte Palette der Emissionen bzw. der ökonomischen Daten in Zusammenhang zu bringen.

Abbildung 7:
Schema für die Auswahl der beiden Beispiele aus der NEMO-Matrix

| BIP-Beitrag | | Luftemissionen | | Wasser | Abfall |
|-------------|-------------------------|----------------|-----------------|--------|--------|
| | ÖNACE-Code | | CO ₂ | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | DE 21 "Papierindustrie" | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Graphik: IFF-Soziale Ökologie und Österreichisches Ökologie-Institut, Wien

⁵ Angst, G. und Windsperger, A. (1996): Erhebung der Situation der Güterproduktion in wirtschaftlicher und ökologischer Hinsicht. Projektendbericht des Forschungsinstitutes für Chemie und Umwelt an der TU Wien im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. Wien.

2.3.1. Vertikales Fallbeispiel: CO₂

Die CO₂-Emissionen wurden als „vertikales Beispiel“ ausgewählt, weil sie aus dem Brennstoff-Einsatz relativ verlässlich anhand von Emissionsfaktoren ermittelt werden können. Die Darstellung der CO₂-Emissionen, gegliedert nach ÖNACE-Sektoren, ist bei der derzeitigen Emissionsdatenlage nur mit einem Aufwand möglich, der für eine beispielhafte Illustration nicht lohnt. Konkret geleistet werden konnte eine Darstellung der energiebedingten CO₂-Emissionen gegliedert nach den 43 Sektoren der ÖSTAT-Energiebilanz für alle drei NEMO-Ebenen. Eine Zuordnung der Sektoren der Energiebilanz zu ÖNACE-Sektoren wäre derzeit mit großem Aufwand verbunden und wird hier nicht durchgeführt. Da gemäß EU-Verordnung ab 1996 sämtliche wirtschaftsstatistische Daten – und damit auch die Energiestatistiken – nach ÖNACE zu gliedern sind, wird sich dieses Problem in naher Zukunft ohnehin erübrigen.⁶

Das Beispiel ist insofern wertvoll, als es methodische Kernprobleme, die für eine Umsetzung von NEMO zu lösen sind, aufzeigt (bei anderen Schadstoffen, die stärker technologieabhängig sind, wären die Probleme allerdings womöglich eher größer). Die vorliegenden Ergebnisse sind vor dem Hintergrund der Genauigkeit und Zuverlässigkeit der vorliegenden Daten aus der Energiebilanz von der Gesamtsumme her mit den Ergebnissen der UBA / ÖSTAT-CO₂-Bilanzen sowie den Ergebnissen des Instituts für Verfahrens-, Brennstoff- und Umwelttechnik der TU Wien kompatibel.

Eine Berechnung der CO₂-Emissionen nach ÖNACE-Sektoren anhand der SNAP-Code-Liste von CORINAIR, die uns vom Umweltbundesamt zur Verfügung gestellt wurde, ist derzeit nicht möglich, da die einzelnen SNAP-Code-Nummern jeweils mehrere ÖNACE-Sektoren betreffen.⁷ Eine Aufgliederung der Emissionen auf ÖNACE-Sektoren ist daher nur mit einem Aufteilungsschlüssel denkbar, der letztlich nur mit Hilfe einer Emissionsberechnung auf Basis von Daten aus der Energiebilanz des ÖSTAT gewonnen werden könnte.

Zur Erarbeitung der nachfolgenden illustrativen Darstellungen wurde daher nicht auf die CORINAIR-Daten zurückgegriffen, sondern die Emissionen direkt mit Hilfe von Emissionsfaktoren auf Basis der Energiebilanz des ÖSTAT abgeschätzt. Dargestellt werden hier ausschließlich CO₂-Emissionen aufgrund des Energieeinsatzes der jeweiligen Sektoren. Hinsichtlich prozeßbedingter CO₂-Emissionen standen lediglich die Emissionsberichte der 3 Sektoren Chemie, Zementindustrie und Mineralölverarbeitung zur Verfügung. Ob weitere prozeßbedingte CO₂-Emissionen in quantitativ relevantem Ausmaß zu erwarten sind, wurde nicht geprüft; diese müßten allenfalls ebenso berücksichtigt werden.

Bei CO₂ entspricht die NEMO-Ebene 1 (direkt an die Umwelt abgegebene Emissionen) der NEMO-Ebene 2 (betriebsbezogene Emissionen), da CO₂-haltige Abgase nicht von einem Sektor an einen anderen zur Entsorgung bzw. Nachbehandlung abgegeben werden, sondern immer direkt in die Umwelt entweichen. In dieser Hinsicht ist CO₂ ein methodisch relativ leicht handhabbarer Schadstoff.

⁶ Auskunft Mag. Helmut Dörfler, ÖSTAT

⁷ Zum Vergleich von SNAP-Codes mit ÖNACE siehe Kapitel 3.1.2.4.

Die Berechnung der CO₂-Emissionen wird vom Umweltbundesamt und ebenso von Hackl und Mausitz (1995) in erster Linie anhand des Primär- bzw. Bruttoenergieverbrauchs durchgeführt. Diese Vorgangsweise erlaubt keine unmittelbare Darstellung der Emissionen nach institutionell gegliederten Sektoren (wie etwa jene der ÖSTAT-Energiebilanz), die sinnvoll in eine ÖNACE-kompatible Sektorengliederung umgelegt werden kann. In der hier präsentierten Darstellung werden die CO₂-Emissionen daher mit Hilfe einer abweichenden Methodik berechnet, die im folgenden beschrieben wird. Für eine Zurechnung der Emissionen nach Sektoren ist in erster Linie eine auf den Endenergieeinsatz bezogene Berechnungsmethode nötig.

Die CO₂-Emissionen jedes Sektors werden hier in einem ersten Schritt anhand des Endverbrauchs an CO₂-relevanten Brennstoffen berechnet. Das ist bei CO₂ insofern zulässig, da die CO₂-Emissionen bei Verbrennungsprozessen nicht von der Verbrennungstechnologie abhängen und daher anhand stöchiometrischer Beziehungen aus der Zusammensetzung des Brennstoffes errechnet werden können. Zusätzlich zu diesen Emissionen treten bei einigen Sektoren auch CO₂-Emissionen durch Energieumwandlungsprozesse (vor allem Strom- und Fernwärmeerzeugung, darüber hinaus auch Kokerei, Raffinerie etc.) sowie durch „Eigenverbrauch des Sektors Energie“ (z.B. Leitungs- und Transportverluste, Hilfsenergiebedarf etc.) auf. Diese sind schwieriger zu berechnen, weil aus dem Umwandlungseinsatz eines Sektors laut Energiebilanz nicht hervorgeht, für welchen Umwandlungsprozeß der jeweilige Energieträger eingesetzt wird. Im Gegensatz zum Endenergieeinsatz sind die CO₂-Emissionen bei Umwandlungsprozessen davon abhängig, ob der Energieträger in einem Raffinerie- oder Kokereiprozeß oder einer Verbrennungsanlage (Strom- oder Fernwärmeerzeugung) eingesetzt wird. Der „Eigenverbrauch des Sektors Energie“ ist darüber hinaus leider nicht nach Sektoren aufgeschlüsselt.

Die CO₂-Emissionen auf NEMO-Ebene 1 und 2 wurden für jene Sektoren abgeschätzt, die Umwandlungsprozesse mit CO₂-relevanten Energieträgern durchführen, wobei außer bei den Sektoren 18 (Verarbeitung von Erdöl und Erdgas) sowie 20 (Erzeugung von Stahl und NE-Metallen) sämtliche Umwandlungseinsätze als pyrogen angenommen wurden.⁸ Nicht möglich war leider die Zurechnung der ca. 2,73 Mio. t CO₂-Emissionen aus dem Eigenverbrauch des „Sektors Energie“ (der sich aus mehreren Sektoren der ÖSTAT-Energiebilanz zusammensetzt).

Auf NEMO-Ebene 3a werden die Emissionen des Energiesektors (d.h. der Energieumwandlungsprozesse sowie des Eigenverbrauchs des Energiesektors) den mit abgeleiteten Endenergieträgern belieferten Sektoren verursachergerecht zugerechnet. So werden z.B. die CO₂-Emissionen aus der Stromerzeugung aufgrund des Strom-Endverbrauchs auf alle 43 Sektoren aufgeteilt. Die CO₂-Emissionen aufgrund von sonstigen Umwandlungssektoren wurden auf Basis des Fossilenergieverbrauchs verteilt, die CO₂-Emissionen aufgrund des Eigenverbrauchs des Sektors Energie anhand des gesamten Endenergieverbrauchs. Genauere Schlüssel könnten entwickelt werden. Die CO₂-Emissionen bei Umwandlungsprozessen wie Raffinerie und Kokerei wurde anhand ihrer Energieverluste berechnet.

⁸ Auskunft Mag. Robert Alder, ÖSTAT

NEMO-Ebene 3b besteht in einer zusätzlichen Berücksichtigung der im Ausland zur Deckung des in Österreich aufgetretenen Endenergiebedarfs in der Vorleistungskette angefallenen CO₂-Emissionen. Diese wurden anhand von GEMIS-Emissionsfaktoren – im wesentlichen in Anlehnung an jene von Mauschitz und Hackl (1995) – berechnet. Es zeigt sich, daß die Vorleistungsemissionen mehr als 10% der inländischen CO₂-Emissionen betragen, sodaß eine Berücksichtigung der „ökologischen Rucksäcke“ in der Umwelt- und Klimaschutzpolitik qualitativ eine große Bedeutung hat.

Tabelle 3 zeigt, daß die CO₂-Emissionen eines Sektors je nach verwendetem Emissionsbegriff deutlich unterschiedlich sein können. So hat etwa der Sektor 29 (Gaststätten und Beherbergungswesen) aufgrund seines hohen Verbrauchs abgeleiteter Endenergieträger fast doppelt so hohe Emissionen auf NEMO-Ebene 3a als auf NEMO-Ebene 1 bzw. 2 (dasselbe gilt für zahlreiche Dienstleistungssektoren). Das bedeutet z.B. konkret für Klimaschutzmaßnahmen für diesen Bereich, daß Maßnahmen im Strombereich für diesen Sektor besonders wichtig sind (was man bei einer Beurteilung aufgrund von NEMO-Ebene 1 alleine nicht erkennen würde). In anderen Sektoren ist der Unterschied zwischen direkten Emissionen und Emissionen bei der Erzeugung der verwendeten Endenergieträger deutlich geringer (z.B. Sektor 01, Land- und Forstwirtschaft). Ein eklatanter Unterschied zwischen NEMO-Ebene 1/2 und 3 besteht umgekehrt für Sektoren wie etwa die Elektrizitätsversorgung (02), die direkte Emissionen von 10,4 Mio. t CO₂ aufweist, wohingegen bei einer verursacherbezogenen Zurechnung dieser Emissionen nur ein winziger Rest aufgrund des Endenergieverbrauchs dieser Branche für die Erbringung anderer Leistungen bei diesem Sektor verbleibt.

Tabelle 3:
CO₂-Emissionen in den 43 Sektoren der ÖSTAT-Energiebilanz
auf den verschiedenen NEMO-Ebenen

| | direkt umweltwirksame | einschließlich Energie-Vorleistungen | |
|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| | Emissionen | im Inland | im In- und Ausland |
| Sektor ÖSTAT Energiebilanz | NEMO-Ebene 1 und 2 | NEMO-Ebene 3a | NEMO-Ebene 3b |
| | [Mio. t CO ₂] | [Mio. t CO ₂] | [Mio. t CO ₂] |
| 01 Land- und Forstwirtsch. | 2,11 | 2,78 | 3,10 |
| 02 Elektrizitätsversorgung | 10,37 | 0,07 | 0,08 |
| 03 Gasversorgung | 0,04 | 0,00 | 0,00 |
| 04 Wärmeversorgung | 1,93 | 0,12 | 0,13 |
| 05 Wasserversorgung | 0,00 | 0,03 | 0,04 |
| 06 Bergbau (ohne Öl- und Gas) | 0,31 | 0,43 | 0,47 |
| 07 Erdöl- und Erdgasbergbau | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| 08,09 Gew. u. Erz Steine, Erden | 2,01 | 2,50 | 2,72 |
| 10 Nahrungs- und Genußmittel | 1,24 | 1,69 | 1,85 |
| 11 Textilien und Textilwaren | 0,29 | 0,51 | 0,55 |
| 12 Bekleidung und Bettwaren | 0,07 | 0,10 | 0,12 |
| 13 Erz./Verarb. Leder | 0,03 | 0,06 | 0,06 |
| 14 Be- und Verarb. Holz | 0,41 | 0,76 | 0,83 |
| 15 Erz. / Verarb. Papier, Pappe | 1,96 | 2,64 | 2,84 |
| 16 Druckerei, Vervielfältigung | 0,05 | 0,10 | 0,11 |
| 17 Erz. von Chemikalien | 1,02 | 2,10 | 2,27 |
| 18 Verarb. von Erdöl und Gas | 0,66 | 0,00 | 0,00 |
| 19 Erz. und Bearb. von Glas | 0,21 | 0,32 | 0,34 |
| 20 Erz. von Stahl, NE-Metalle | 9,85 | 9,23 | 10,37 |
| 21,22,23 div. Metallverarb. | 0,42 | 0,72 | 0,79 |
| 24 Erz. von Maschinen | 0,29 | 0,50 | 0,55 |
| 25 Erz. elektrotech. Maschinen | 0,25 | 0,59 | 0,65 |
| 26 Erz. von Transportmitteln | 0,26 | 0,46 | 0,50 |
| 27 Bauwesen | 0,99 | 1,17 | 1,32 |
| 28 Handel, Lagerung | 1,14 | 1,88 | 2,09 |
| 29 Beherberg. / Gaststätten | 0,76 | 1,40 | 1,55 |
| 30 Straßenverkehr | 2,41 | 2,78 | 3,09 |
| 31 Eisenbahn und Seilbahnen | 0,32 | 1,35 | 1,45 |
| 32 Schifffahrt | 0,08 | 0,09 | 0,10 |
| 33 Luftverkehr | 0,57 | 0,67 | 0,79 |
| 34 Transport in Rohrleit., etc. | 0,15 | 0,21 | 0,23 |
| 35 Nachrichtenübermittlung | 0,09 | 0,19 | 0,21 |
| 36 Geld- und Kreditwesen | 0,09 | 0,26 | 0,28 |
| 37 Realitätenwesen etc. | 0,10 | 0,17 | 0,19 |
| 38 Körperpflege etc. | 0,12 | 0,22 | 0,24 |
| 39 Kunst, Unterhaltung, Sport | 0,19 | 0,50 | 0,54 |
| 40 Gesundheitswesen etc. | 0,23 | 0,65 | 0,71 |
| 41 Unterricht und Forschung | 0,41 | 0,75 | 0,83 |
| 42 Einr. der Gebietskörpersch. | 0,49 | 0,93 | 1,03 |
| 43 Haushaltung u. Hauswartung | 19,17 | 24,90 | 28,44 |
| Verbrauch des Sektors Energie | 2,72 | | |
| Summe | 63,86 | 63,86 | 71,48 |

Quelle: eigene Berechnungen

Die 18,73 Mio. t CO₂-Emissionen im Energiesektor sind in Tabelle 4 nach Prozessen gegliedert dargestellt, wobei die weniger CO₂-intensiven Umwandlungssektoren Raffinerie, Kokerei etc. zusammengefaßt wurden.

Tabelle 4:
CO₂-Emissionen bei der Energiebereitstellung

| | [Mio. t CO ₂] |
|--|---------------------------|
| Fernwärmeerzeugung | 2,07 |
| Stromerzeugung in kalorischen Kraftwerken | 13,36 |
| Energieverluste bei sonstigen Umwandlungssektoren (Raffinerie, Kokerei etc.) | 0,57 |
| Eigenverbrauch des Sektors Energie | 2,73 |
| Summe | 18,73 |

Quelle: eigene Berechnungen anhand der ÖSTAT-Energiebilanz

2.3.2. Horizontales Fallbeispiel – Branche „Papierindustrie“

Die Österreichische Papierindustrie wurde als Beispiel gewählt, da die gesamte Branche schon seit längerer Zeit Umweltschutzmaßnahmen in ihrem Bereich setzt und aus diesem Grund bereits eine fundierte Umweltschutzdatenbank führt. Im folgenden wurde diese Branche exemplarisch untersucht.

Die in der nun folgenden illustrativen NEMO-Matrix verwendeten Daten wurden alle aus Grundlagendaten der Umweltberichte 1990 bis 95 der Österreichischen Papierindustrie errechnet. Die Werte für den Nettoproduktionswert (NPW), der dem BIP-Beitrag dieser Branche entspricht, stammt vom ÖSTAT („Österreichs Volkseinkommen“). Nach ÖNACE 1995 hat die Branche Papierindustrie den Code DE 21 – Herstellung und Verarbeitung von Papier und Pappe. Es wurde bei der Erarbeitung des Beispiels angenommen, daß die im Umweltbericht erhobenen Betriebe im wesentlichen mit jenen übereinstimmen, die auch unter dem ÖNACE-Code DE 21 betrachtet werden.

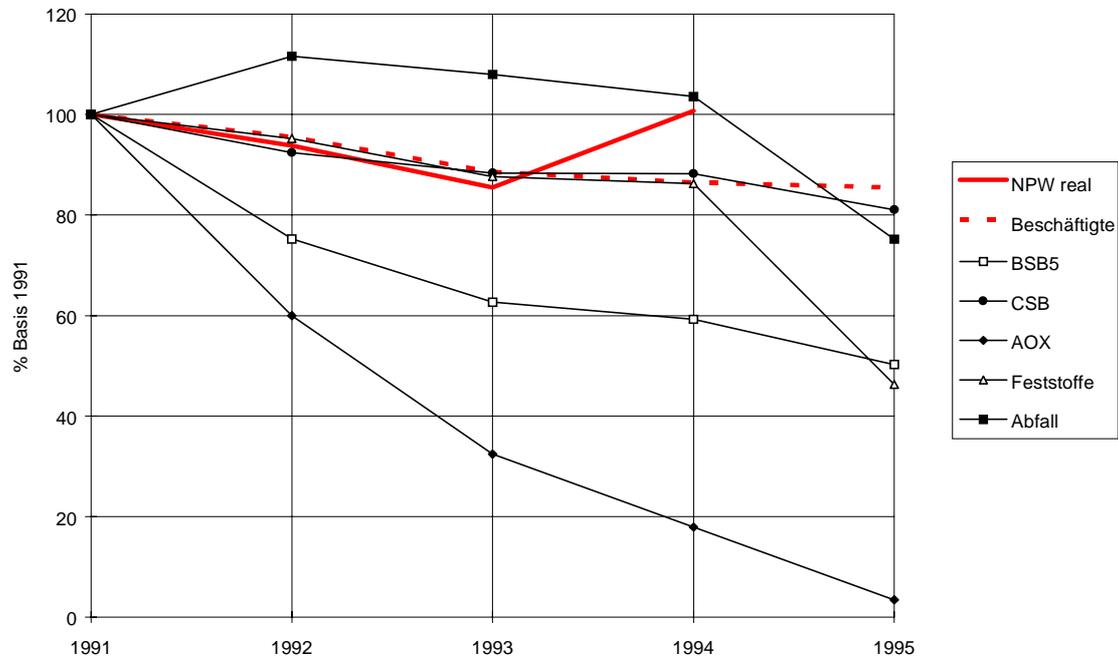
Die ursprüngliche Absicht, die Werte der Luftemissionen mit Hilfe der Daten aus CORINAIR aufzufüllen, konnte nicht durchgeführt werden. Es zeigte sich, daß die derzeitige Aggregation der CORINAIR-Daten keine spezifischen Emissionsdaten für den Code DE 21 liefert.

Die Datenerhebung wurde nur exemplarisch und nicht in großer Tiefe durchgeführt. Die folgenden Darstellungen sollen hauptsächlich zeigen, wie die Ergebnisse der NEMO-Matrix für eine Branche vom System her aufgebaut sind. Mit Hilfe von Jahresreihen kann dann ein guter Überblick über ökonomische und ökologische Entwicklungen gewonnen werden. Weiters zeigen die Abbildungen, daß bei dem gewählten Fallbeispiel derzeit nur eine bescheidene Anzahl von Parametern generiert werden kann und noch eine große Menge an Datenfeldern leer bleibt: Bei den Emissionen an die Luft gibt es Werte für Staub und SO₂, beim Abwasser für BSB₅, CSB, AOX, Feststoffe und Abfallgesamt mengen. Dafür war es aber möglich, eine Jahresreihe von 1991 bis 1995 darzustellen.

Tabelle 5: Nemo-Matrix

Anhand der folgenden Grafiken soll anschaulich gezeigt werden, welche Möglichkeiten sich durch die Interpretation unterschiedlicher Verknüpfungen der NEMO-Matrixdaten ergeben können:

Abbildung 8:
Prozentuelle Veränderungen der Abwasseremissionen, der Abfallmengen, des NPW real und der Beschäftigtenanzahl auf Basis 1991



Quelle: eigene Berechnungen anhand der Umweltberichte der österreichischen Papierindustrie und ÖSTAT

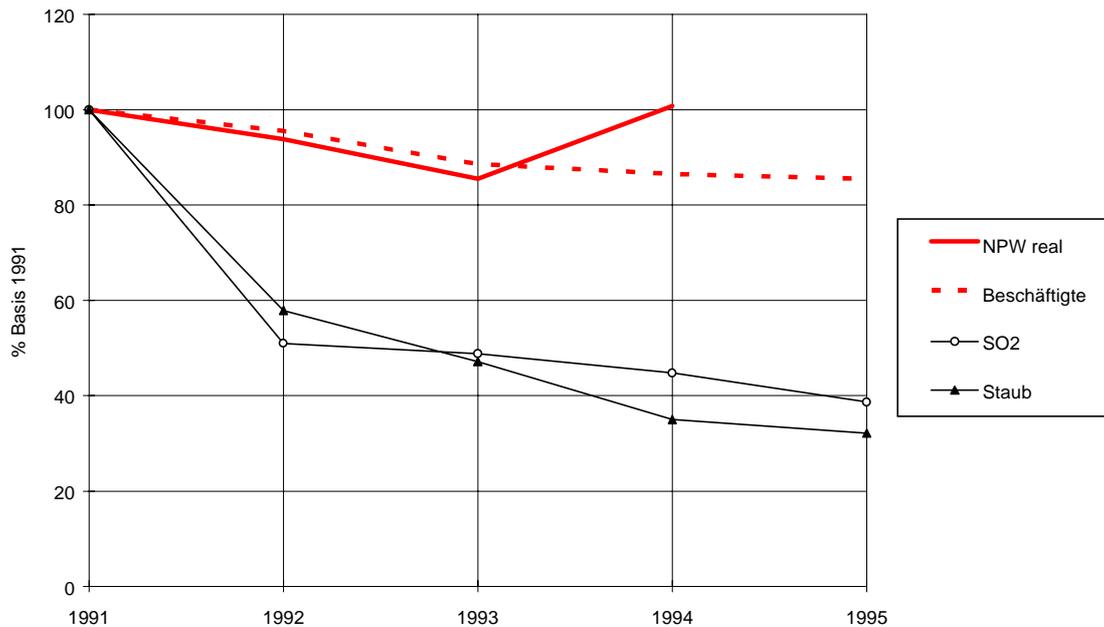
Diese Grafik zeigt eine Zeitreihe der prozentuellen Veränderungen verschiedener Abwasseremissionen, der jährlichen Abfallmengen im Vergleich zur Entwicklung des NPW real und der Beschäftigtenanzahl, ausgehend von der Basis 1991.

Folgende Interpretationen bieten sich an:

- Trotz annäherndem Gleichbleiben des NPW real und leichtem Sinken der Beschäftigtenanzahl war dennoch eine drastische Verbesserung der verschiedenen Abwasseremissionen möglich. Somit ist in dieser Branche scheinbar eine Entkopplung der wirtschaftlichen Entwicklung von den verursachten Emissionen gegeben.
- Aufgrund des weitgehenden Ausstiegs aus der Chlorbleiche konnten die AOX-Emissionen massiv verringert werden. Die Auswirkungen dieser Technologieänderung kann sehr gut nachverfolgt werden.
- Die starke Verringerung der Feststoffe im Abwasser im Jahr 1995 kann derzeit nicht erklärt werden und würde im praktischen Anwendungsfall eine genauere Untersuchung notwendig machen.
- Der CSB bleibt über die betrachtete Zeitreihe entgegen den Trends der anderen Schadstoffe annähernd gleich. Im praktischen Anwendungsfall würde hier eine genauere Überprüfung notwendig sein und gegebenenfalls könnte gezielt eine Verfahrensoptimierung bzw. Technologieänderung durchgeführt werden.

- Nach anfänglichem Steigen der Abfallmenge (möglicherweise Verlagerung von Abwasseremissionen in den Abfall Klärschlamm) konnte das Abfallmanagement im letzten Jahr optimiert werden (möglicherweise Einsatz in der thermischen Verwertung?).

Abbildung 9:
Prozentuelle Veränderungen der Luftemissionen, des NPW real und der Beschäftigtenanzahl auf Basis 1991



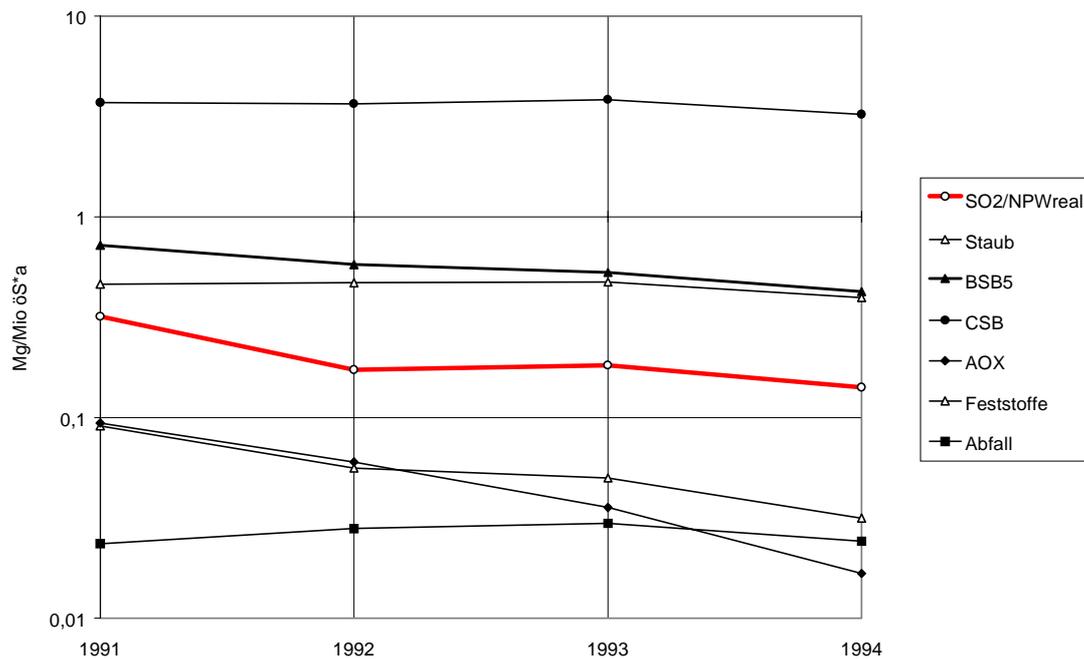
Quelle: eigene Berechnungen anhand der Umweltberichte der österreichischen Papierindustrie und ÖSTAT

Diese Grafik zeigt eine Zeitreihe der prozentuellen Veränderungen verschiedener Luftemissionen im Vergleich zur Entwicklung des NPW real und der Beschäftigtenanzahl, ausgehend von der Basis 1991.

Folgende Interpretationen bieten sich an:

- Am Beginn der betrachteten Zeitreihe konnte durch die Optimierung der Verbrennungsanlagen (Erstellung neuer Verbrennungsaggregate oder Einbau von Filteranlagen) die Schadstoffemission massiv verringert werden.
- In den weiteren Jahren kann eine parallele Entwicklung zur Beschäftigtenanzahl erkannt werden. Eine weiterer Vergleich mit der Entwicklung der Produktionsmengen wäre in diesem Fall möglicherweise interessant.

Abbildung 10:
Mg Emissionen pro Mio. öS NPW real und Jahr



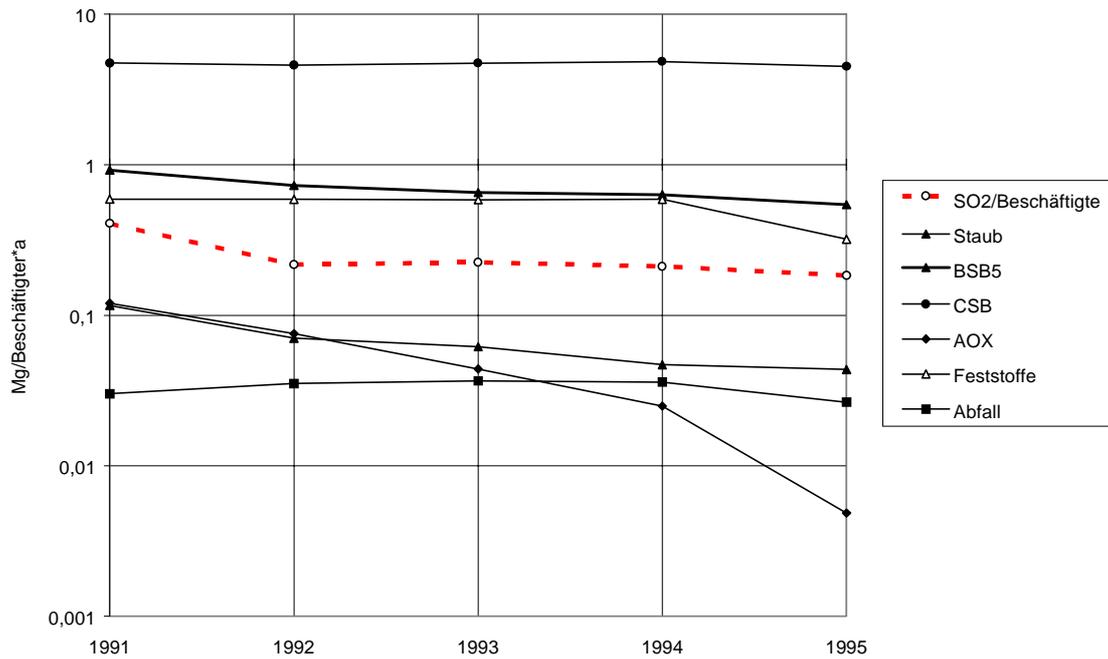
Quelle: eigene Berechnungen anhand der Umweltberichte der österreichischen Papierindustrie und ÖSTAT

Diese Grafik zeigt eine Zeitreihe aller betrachteten Emissionen pro Mio. öS Nettoproduktionswert real und Jahr.

Folgende Interpretationen bieten sich an:

- Im wesentlichen zeigt sich auch hier ein mehr oder weniger starkes Fallen der Emissionen.
- Als optimierungswürdige Emissionen können in diesem Fall sowohl die Abwasser-schadstoffe CSB und Feststoffe, als auch die anfallende Abfallmenge erkannt werden.

Abbildung 11:
Mg Emissionen pro Beschäftigtenanzahl und Jahr



Quelle: eigene Berechnungen anhand der Umweltberichte der österreichischen Papierindustrie und ÖSTAT

Diese Grafik zeigt eine Zeitreihe aller betrachteten Emissionen pro Beschäftigtenanzahl und Jahr.

Folgende Interpretationen bieten sich an:

- Diese Verknüpfung zeigt ein ähnliches Bild wie die vorhergehende Grafik.
- Abweichend ist in diesem Fall die Entwicklung des BSB5 und des SO₂ (nach leichtem Fallen praktisch gleichbleibend).

2.4. Beispiele nationaler Emissionsmonitoring-Systeme: Toxic Release Inventory (USA), NAMEA (Niederlande) und Emittentenstruktur (Deutschland)

2.4.1. Toxic Release Inventory – USA

Das Toxic Release Inventory (TRI) ist eine Datenbasis von Emissionen aus Industrieanlagen in den USA. Dieses Datensystem wird seit 1986 vom EPA jährlich bundesstaatsweise erhoben.

Betriebe einer bestimmten Industrieklassifizierung (SIC-Code 20 bis 39) mit mehr als 10 Angestellten oder Verarbeitung einer bestimmten Menge aufgelisteter Stoffe sind verpflichtet, an die EPA einen Bericht über

- Emissionsmengen
- Abfallmengen
- Verwertungsmengen am Standort
- Lagermengen an Stoffen
- Verfahrensschritte, bei denen toxische Stoffe benutzt werden
- Vermeidungsmaßnahmen
- Einzuhaltende Grenzwerte
- Kontaktperson

zu übersenden.

Aus dieser Datenbasis werden dann beispielsweise direkt am Standort emittierte Emissionen und „EmissionsTransfers“ (Entsorgungsproblematik) generiert. Auch werden „Hitlisten“ von Bundesstaaten und sogar einzelnen Firmen erstellt (siehe Beispiele). Die Daten werden von der EPA auf CD-ROM an Interessierte weitergegeben.

Abbildung 12: Beispiele aus USA – Toxic Release Inventory

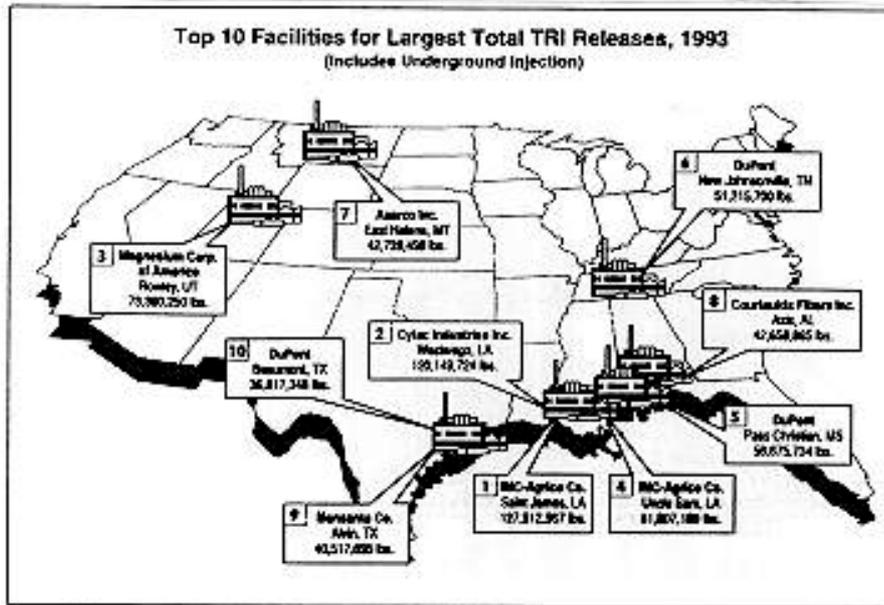


Figure E-11.

Top 10 Parent Companies Total Releases

| Company Name | Facilities Number | Total Releases Pounds |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|
| DuPont | 37 | 206,025,321 |
| Freeman-McMoran, Inc. | 4 | 193,760,607 |
| American Cyanamid | 32 | 124,640,754 |
| Renco Holding Inc. | 6 | 74,507,492 |
| Asarco Inc. | 13 | 57,057,182 |
| Monsanto Co. | 29 | 55,032,422 |
| Fausman Kodak Co. | 21 | 49,926,822 |
| BP America | 56 | 44,534,570 |
| Courtauld United States | 11 | 43,728,541 |
| General Motors Corp. | 129 | 36,319,610 |
| Subtotal | 378 | 865,533,321 |
| Total for All TRI Facilities | 21,121 | 2,808,618,413 |

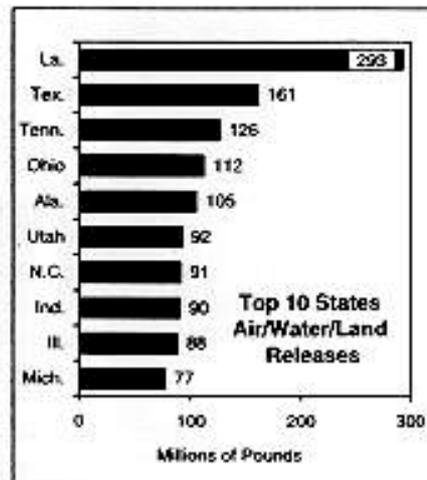


Abbildung 13: Beispiele aus USA – Toxic Release Inventory

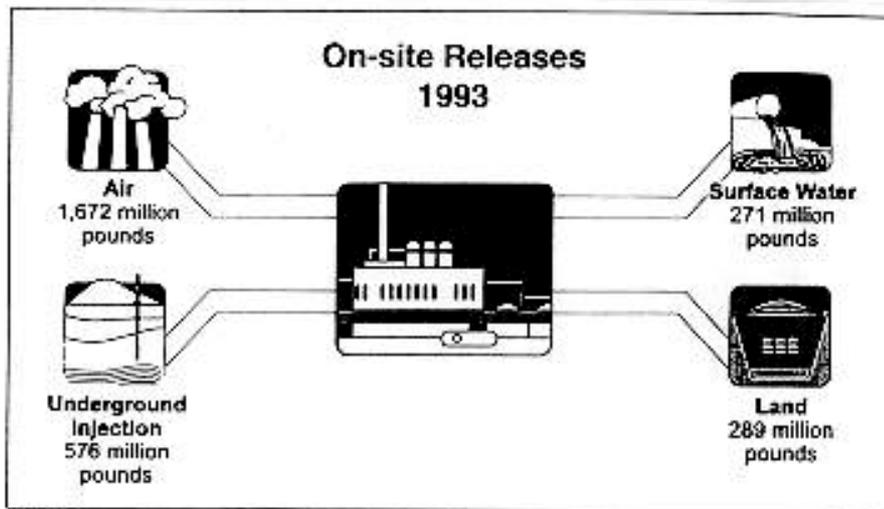


Figure E-1.

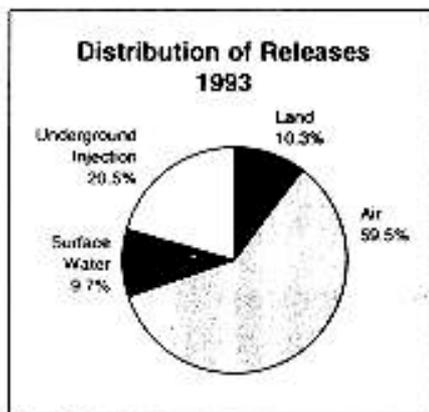


Figure E-2.

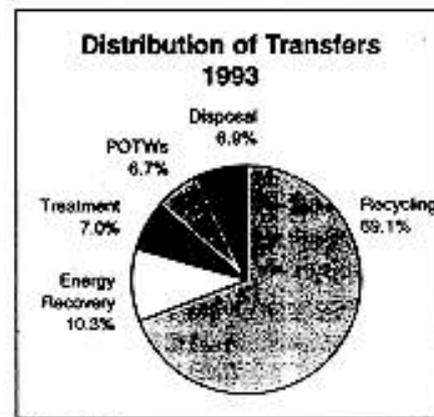


Figure E-4.

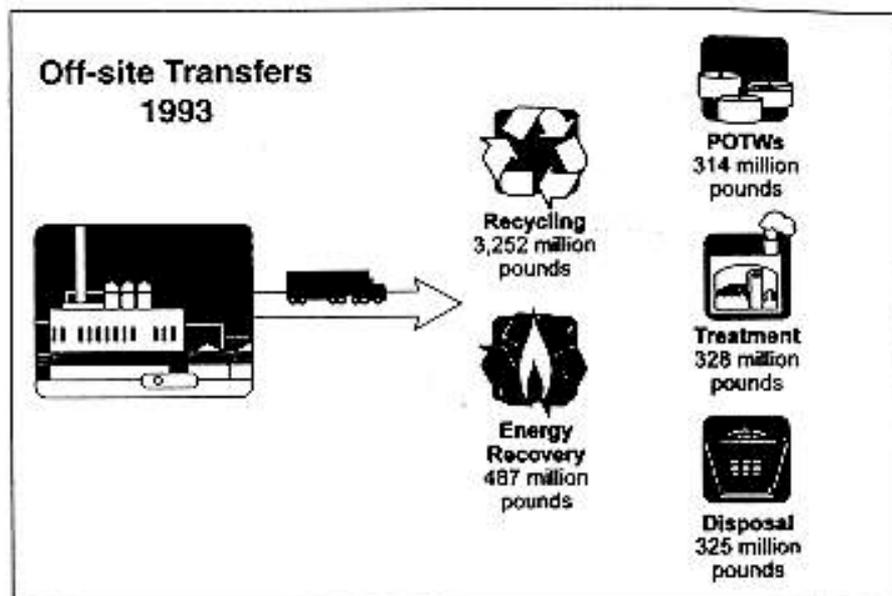


Figure E-3.

2.4.2. NAMEA – Niederlande

Das niederländische statistische Amt (Central Bureau of Statistics) entwickelt im Hinblick auf das Thema „Sustainable Development“ seit mehreren Jahren ein Modell mit der Abkürzung NAMEA (National Accounting Matrix including Environmental Accounts). Die aggregierte Tabelle auf der nächsten Seite gibt einen Überblick über die Makro-Indikatoren der NAMEA-Matrix.

Die Werte 1 bis 8 sind in Billionen Gulden angegeben. Dieser Bereich der Matrix basiert auf dem niederländischen nationalen Rechnungssystem und stellt somit den ökonomischen Teil der Matrix dar. Die die Umwelt betreffenden Werte werden nicht in monetären Größen angegeben und haben keinen Einfluß auf die Summen der Zeilen und Spalten von 1 bis 8 (TOTAL).

Die Werte von 9 beinhalten zehn, die Umwelt beeinflussende Substanzen. Die Spalten zeigen dabei den Ursprung (nach Wirtschaftssystematik) der Substanzen. Die Zeilen geben die Einwirkungsfelder der Substanzen an. Beispielsweise wird die Umweltverschmutzung der Konsumenten im Feld (2,9) angegeben. Die Emissionen der Produktionseinheiten werden im Feld (3,9) angegeben. Dabei handelt es sich bei den verschiedenen Feldern teilweise um Ergebnisse von „Untermatrizen“, die die untersuchten Bereiche tiefer gliedern. Das Feld (8a,9) stellt den Schadstoffimport, das Feld (9,8a) den Export dar.

Um die Relation von Umwelteinwirkungen und die Umweltveränderungen darstellen zu können, werden sogenannte „Environmental Themes“ herangezogen. Dazu werden verschiedene Themen im Bereich 10 formuliert

- Treibhauseffekt
- Zerstörung der Ozonschichte
- Versäuerung von Gewässern und Böden
- Eutrophierung
- Müllwachstum

Andere Umweltprobleme wie die Akkumulierung von toxischen Substanzen, Geruch und Lärm, Ressourcen- und Flächenverbrauch werden derzeit noch nicht untersucht.

Im Feld (9,10) werden die Substanzen den Themen zugeordnet. In der Spalte 6 werden in den Feldern (10 bis 11,6) fünf themenbezogene Umweltindikatoren angegeben, die sich aufgrund von formulierten Zielzahlen für das Jahr 2000 ergeben. Für die meisten Themen werden nur die inländischen Einflüsse betrachtet. Nur für die Versäuerung von Gewässern und Boden werden auch der Anteil des Auslandes in einem eigenen Bereich (11) betrachtet.

Die NAMEA-Matrix wird derzeit als das Vorbildsystem für ein europäisches System integrierter Wirtschafts- und Umweltindizes (ESI) gehandelt. Ein großer Forschungsauftrag zur Ausweitung auf den Bereich der EU ist seitens der Kommission im Rahmen der Leitlinien der EU über Umweltindikatoren und ein „grünes“ Rechnungssystem (COM (94) 670) erteilt worden.

2.4.3. Emittentenstruktur – Deutschland

In Deutschland wurde bereits 1987 im Umweltgutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU) der Aufbau einer Emittentenstruktur als vordringlich bezeichnet. Die Emittentenstruktur soll im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR), die von ökonomischen Aktivitäten (Produktion, Konsum) ausgehenden Einflüsse auf die Umwelt statistisch erfassen. Der Begriff Emittentenstruktur enthält die beiden näher zu bestimmenden Bestandteile: Emittent und Emissionen.

Der Sachverständigenrat schlägt dazu vor, als Emittenten funktionale Wirtschaftseinheiten anzusehen. Für Emissionen wurde ein sehr weiter Begriff gewählt, wonach jede einen Produktionsbetrieb oder einen Haushalt verlassende Abgabe von Schadstoffen, Geräuschen, Strahlungen usw. als Emission anzusehen ist.

Im wesentlichen wurde bei der Entwicklung der Emittentenstruktur in zwei Ebenen vorgegangen:

Stoffliche Emissionsquellen, zugeordnet zu Branchen

Hier sind die wichtigsten Emissionsquellen den Branchen gegenübergestellt. Mit dieser Übersicht könnten nach Aussage Dr. Thomas auf einer hinsichtlich der Quelle hochregiierten Stufe einige Punkte verdeutlicht werden:

- Welche Branchen überhaupt relevante Emissionsquellen aufweisen.
- Welche Branchen mehrere Emissionsquellen besitzen und daher möglicherweise eine bessere Datenquelle darstellen können.

**Übersicht 1:
Stoffliche Emissionsquellen, zugeordnet zu Wirtschaftssektoren
und Aufnahmeorten**

| Nr. | Input-Output-Branchen | Luft | | | | | | Wasser | | | | | | Boden/Abfall | | | | |
|-----|--|--|---|---|---|---|-----------------------|-----------------|------------|---|----------------------|-------------|------------|--------------|---------------------------------------|------------------|--------------------|---|
| | | stationäre Energienutzung | | | | | mobile Energienutzung | Produktion | Kühlung | zweckmäßige Nutzung (Nahrungszubereitung, Waschen und Reinigen, Toiletenspülung, Bewässerung) | Reinigungsleistungen | | Verluste | | Bodenaufbringung (ausgenommen Abfall) | Haushaltsabfälle | Produktionsabfälle | Sekundärabfälle (Küenschlamm, Schlacken, Stäube usw.) |
| | | Energieumwandlungsanlagen nach 5 Größenklassen | | | | | Strassenverkehr | Übriger Verkehr | qualitativ | quantitativ | qualitativ | quantitativ | qualitativ | quantitativ |  |  |  |  | qualitativ | quantitativ |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | atmosphärische Feuerungen | Prozesse | | |
| 1 | Landwirtschaft ... | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Forstwirtschaft, Fischerei, Jagd | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Erzeugung und Verteilung von Elektrizität, Dampf, Warmwasser ... | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Erzeugung und Verteilung von Gas | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ... | ... | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 56 | Dienstleistungen der Gebietskörperschaften | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | Dienstleistungen der Sozialversicherung | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | Dienstleistungen privater Organisationen ohne Erwerbszweck | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Quelle: Wirtschaft und Statistik 6/1993; S. 432

Grundraster der Emittentenstruktur

In diesem Schritt werden die Emissionen der einzelnen Stoffe ermittelt. Die folgenden Beispiele zeigen die detaillierte Ausführung in Form von Parameterlisten für die Bereiche Luft und Abfall. Dabei stellen diese Listen weitgehend Wunschvorstellungen dar, die gegenwärtig und auch mittelfristig nicht mit Datenmaterial gefüllt werden können.

Anhand des Deutschen Systemvorbilds wird derzeit auch in Frankreich ein ähnliches Datenerhebungssystem entwickelt.

**Übersicht 2:
Grundraster der Emittentenstruktur im Bereich „Luft“**

| Nr. | Input-Output-Branchen | Emissionen in die „Luft“ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|--------------------------|----|----|----|----|----|----|--|-----------------|-----------------|----|-----------------|-----|----|--|------------------|---------|----------|-------------|------|-----------|------|----|------|---------|
| | | Stäube | | | | | | | Dampf- oder gasförmige anorganische Stoffe | | | | | | | Dampf- oder gasförmige organische Stoffe | | | | | | | | | | |
| | | Gesamt | Pb | Cd | As | Cu | Hg | Hi | An-dere | SO _x | NO _x | CO | CO ₂ | HCl | HS | NH ₃ | H ₂ O | An-dere | G-gesamt | Löse-mittel | CFCs | PCDD PCDF | PCBs | OH | NMHC | An-dere |
| 1 | Landwirtschaft | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Forstwirtschaft, Fischerei usw. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Elektrizität, Dampf, Warmwasser, Gas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 56 | Dienstleistungen der Gebietskörperschaften | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | Dienstleistungen der Sozialversicherung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | Dienstleistungen der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck, häusliche Dienste | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Quelle: Wirtschaft und Statistik 6/1993; S. 432

**Übersicht 3:
Grundraster der Emittentenstruktur im Bereich „Abfall“**

| Nr. | Input-Output-Branchen | Abfallemissionen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|------------------|----|----|----|-----|----|----|--------------------|-----------|----|----|----|--------|--------|-----------------|------------------|--------------------------------|---------|-------------|----------|--------------|---------|--|
| | | Haushaltsabfälle | | | | | | | Produktionsabfälle | | | | | | | Sekundärabfälle | | | | | | | | |
| | | zu-sammen | Fe | Cd | As | PVC | PU | PE | An-dere | zu-sammen | Pb | Al | Hg | Toluol | Benzol | HCl | HNO ₃ | H ₂ SO ₄ | An-dere | Klärschlamm | Schlacke | Filterstäube | An-dere | |
| 1 | Landwirtschaft | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Forstwirtschaft, Fischerei usw. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Elektrizität, Dampf, Warmwasser, Gas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 56 | Dienstleistungen der Gebietskörperschaften | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 57 | Dienstleistungen der Sozialversicherung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | Dienstleistungen der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck, häusliche Dienste | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Quelle: Wirtschaft und Statistik 6/1993; S. 432

3. Zur Umsetzung von NEMO im Bereich Luft

3.1. Zielsetzung und Ausgangssituation

Im Bereich der Luftemissionen besteht eine lange Tradition, Emissionen zu erfassen und zu sammeln. Dementsprechend ist die Emissionsberichterstattung im Bereich Luft, verglichen mit den anderen Medien, am weitesten entwickelt. Dennoch muß davon ausgegangen werden, daß einerseits eine Aggregationsarbeit aus vielen verschiedenen gesetzlichen und bescheidmäßigen Quellen erfolgen muß (sowie weiterer Forschungsbedarf besteht) und andererseits Geheimhaltungsbestimmungen aus dem Statistikgesetz und dem Datenschutzgesetz einer effektiven Emissionsberichterstattung noch entgegenstehen. Als weiterer Vorteil im Bereich des Mediums Luft ist zu nennen, daß hier bereits seit langer Zeit kontinuierliche Messungen erfolgen, die eine zeitliche Aggregation und statistische Bearbeitung erlauben. Im Hinblick auf die Gesamtidee von NEMO erscheint der Luftbereich als unmittelbar umsetzbar und nur mit geringem Forschungsaufwand in die NEMO-Systematik integrierbar.

3.1.1. Rechtliche Rahmenbedingungen

Als wichtigstes Gesetz kann das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen BGBl. 380/1988 in der geltenden Fassung, sowie die auf diesem Gesetz beruhende Luftreinhalteverordnung für Kesselanlagen BGBl. 19/1990 in der geltenden Fassung genannt werden. Die daraus ablesbaren Details, wie z.B. Emissionsmessungen, werden per Bescheid im Genehmigungsverfahren durch die Bezirksverwaltungsbehörde festgelegt. Weiters ist die Gewerbeordnung BGBl. 50/1974 in der geltenden Fassung von zentraler Bedeutung. Aufgrund § 82 der Gewerbeordnung werden Verordnungen zur Begrenzung der Emissionen von luftverunreinigenden Stoffen aus Anlagen erlassen. Diese sind z.B. für Zementanlagen, Gipserzeugung, Ziegelöfen, Eisen- und Stahlerzeugung etc. erstellt worden. Weiters ist im Bereich Luft das Bundesstatistikgesetz für die vom ÖSTAT auszuwertenden Daten von Bedeutung sowie das Datenschutzgesetz BGBl. 565/1978 in der geltenden Fassung. Das Datenschutzgesetz ist vor allem im Bereich von Branchen mit wenigen Großemittenten von Bedeutung, da in diesem Bereich die Geheimhaltungsbestimmungen die Einrichtung eines NEMO erschweren.

Relevante gesetzliche Vorschriften, Normen usw. sind unter anderem:

- Luftreinhalteverordnung für Kesselanlagen
- Umweltinformationsgesetz
- ÖNORM M9470
- Verordnung gemäß § 82,1 Gewerbeordnung, BGBl. 194/1994
- Ozongesetz
- Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen 1984, BGBl. 199/1984
- Berggesetz, BGBl. 259/1975, 355/1990

3.1.2. Bestehende Berichtssysteme und Datensammlungen

3.1.2.1. Durchführende Institutionen

Auf Bundesebene ist das **UBA** für die Erstellung von Emissionsbilanzen zuständig. Emissionsberechnungen (für das UBA) wurden vor allem vom **Forschungszentrum Seibersdorf** durchgeführt. Folgende Stoffe wurden in Seibersdorf untersucht:

- VOC (Orthofer, 1987, 1990 aktualisiert)
- Methan (Orthofer)
- Toxische organische Verbindungen (1990, Orthofer)
- Stickoxide (Orthofer)
- CO
- Ammoniak (Knoflacher, 1990)
- Schwermetalle (Winiwarter, 1992)

Die Berechnungen wurden für das gesamte Bundesgebiet durchgeführt und zum Teil anschließend regionalisiert.

Für VOC hat Seibersdorf eine **spezielle Methodik zur Regionalisierung** entwickelt: Die Gesamtemissionen werden auf Emittentengruppen aufgeteilt (Hausbrand, Straßenverkehr, Lösungsmittelverbrauch inklusive Industrie, sonstige Industrie). Die Verteilung der Emissionen bzw. Emittentengruppen auf das Bundesgebiet erfolgt mit Hilfe eines GIS, wobei u.a. folgende geometrische Grundlagen zur Regionalisierung verwendet werden: Gemeinden, Straßennetz, Waldfläche, Höhenmodell, Siedlungsschwerpunkte etc.).

Weiters hat das UBA Emissionen 1993 mit dem EU-weit verwendeten Computerprogramm **CORINAIR** ermittelt. Diese Emissionsdaten werden voraussichtlich alle drei bis fünf Jahre aktualisiert. CORINAIR ermittelt Emissionen auf nationaler Ebene¹, die Emissionsdaten werden anschließend auf Bundesländerebene disaggregiert.

Die Methodik von CORINAIR entspricht im wesentlichen der vorhergehenden Beschreibung. Emittenten werden in Hauptgruppen und Untergruppen (SNAP-Codes) untergliedert.

Die Anknüpfung der CORINAIR Systematik (SNAP-CODES) an die Systematik der Betriebsstatistik 68 und Gliederung nach ÖNACE ist grundsätzlich möglich und wird in der Önorm M 9470 in tabellarischer Gegenüberstellung gezeigt. Eine Aufschlüsselung der einzelnen Emittenten nach ÖNACE im Computerprogramm selbst ist nicht möglich und kann nur durch anschließende Weiterbearbeitung der Ergebnisse erfolgen.

Auf Landesebene haben einige **Landesregierungen** Emissionskataster erstellen lassen. Für Niederösterreich hat das **Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung** (Schörner, Schönstein) Emissionskataster für Verkehr, Ozonvorläufersubstanzen und

¹ Das UBA arbeitet in einer Arbeitsgruppe mit, die den Weg für ein EU-weites Emissionsmonitoring bereiten soll.

ortsfeste Emittenten erstellt. Berücksichtigt wurden die Schadstoffe SO₂, NO_x, CO, CO₂, HF, C_xH_y, Pb (nur bei Verkehr) und Staub.

Methodisch wurde wie beschrieben vorgegangen, im Vergleich zu Studien aus Seibersdorf wurden jedoch wesentlich mehr Punktquellen (Emissionserhebung direkt beim Emittenten) berücksichtigt. Emissionen aus industriellen Prozessen ohne Verbrennung wurden nicht weiter nachvollziehbar berücksichtigt.

Für Salzburg wurde ebenso ein Emissionskataster vom **Institut für Verfahrenstechnik** der TU-Graz erstellt. Dieser Emissionskataster wurde mit Hilfe eines Computerprogrammes erstellt, dessen Datengrundlage einfach verändert werden kann und somit auch für andere Bundesländer angewandt werden kann (Anpassungsaufwand ca. ein Jahr). Außerdem können Aktualisierungen und Simulationen durchgeführt werden.

Wie auch der Emissionskataster in Niederösterreich, entspricht der Salzburger Kataster in vollem Umfang der Önorm M 9470.

Weiters existieren Emissionskataster für Tirol (1981), Linz (On-line Verbindung zu Meßstellen einiger Emittenten), Graz (1989) und Villach.

3.1.2.2. Grundlegende Methodik der Datenerhebung

Emissionen aus Verbrennungsprozessen werden

- bei Großbetrieben und Großkraftwerken direkt erhoben (Messung oder Emissionserklärungen);
- durch Multiplikation eines Emissionsfaktors mit der eingesetzten Brennstoffmenge (in Mg) oder bereitgestellten Energie (in TJ) ermittelt. Unterschiede zwischen Berechnungsmethoden bestehen vor allem in der Detaillierung der Eingangsdaten (z.B. Öl, Steinkohle, Braunkohle, Holz, Gas versus Heizöl mittel, leicht, extra leicht, schwer, Braunkohle, Braunkohlenbriketts, Koks, Stadtgas, Erdgas, Flüssiggas etc.).

Emissionen aus industriellen Prozessen werden

- bei wenigen Großbetrieben durch Emissionsmessungen oder -erklärungen bestimmt;
- durch Multiplikation eines Emissionsfaktors mit der produzierten Menge an Endprodukten (z.B. g SO₂ / kg Stahl * produzierte kg Stahl 1993);
- durch Multiplikation eines Emissionsfaktors mit der Menge an eingesetzten Produktionsmitteln (z.B. g VOC / kg Lösungsmittel * kg eingesetzter Lösungsmittel);
- durch Abschätzung der Verluste und prozeßbedingten Emissionen eingesetzter Produktionsmittel (z.B. 10% Verluste u. Emissionen bei Einsatz von Ammoniak).

Die eingesetzte Methodik hängt einerseits vom untersuchten Prozeß, andererseits von der Datenlage (welche Produktionszahlen, Emissionsfaktoren sind verfügbar) ab.

Emissionen aus Verkehr werden durch Multiplikation eines Emissionsfaktors mit der Fahrleistung (in km) oder mit dem Treibstoffverbrauch (in l) (u.a. Schienenverkehr, Schifffahrt, Flugverkehr) ermittelt. Zum Teil werden auch Emissionen aus Betankungsverlusten, Verdunstungsverlusten und Kaltstarts errechnet.

Emissionen aus Haushalten werden durch Multiplikation eines Emissionsfaktors mit der Anzahl der Einwohner ermittelt (z.B. g NH₃ je Einwohner / Person * Einwohnerzahl 1993 oder g NH₃ / Haushund * Anzahl der Haushunde 1993).

Emissionen aus der Landwirtschaft werden durch Multiplikation tierart- und tierhaltungsspezifischer (Weide, Almen, Stall) Emissionsfaktoren mit der Anzahl der Tiere (oder Großvieheinheiten) ermittelt (z.B. kg NH₃/Jahr Kalb < 3 Monate, Stall * Anzahl der im Stall gehaltenen Kälber < 3 Monate) bzw. durch Multiplikation eines Emissionsfaktors mit den landwirtschaftlich genutzter Flächen (in km²).

Emissionen aus Müllverbrennungsanlagen werden

- für Großanlagen (Spittelau, Flötzersteig) gemessen bzw. laut Emissionserklärung erfaßt;
- für Kleinanlagen durch Multiplikation eines Emissionsfaktors mit der angelieferten Abfallmenge ermittelt;
- durch die durchschnittliche Zusammensetzung des Abgasstromes (Literaturwerte) und die Abgasmenge berechnet.

Emissionen aus natürlichen Quellen werden durch Multiplikation von Emissionsfaktoren mit der Anzahl (z.B. Wildtiere) oder der Fläche (m²) (Wald, Gewässer) berechnet.

Da Produktionszahlen meist nicht auf Landes- oder Bezirksebene verfügbar sind, werden Emissionen für das gesamte Bundesgebiet ermittelt und anschließend regionalisiert. Energiebedingte Emissionen werden aufgrund des Brennstoffverbrauches und/oder der Arbeitsplatzverteilung disaggregiert. Prozeßbedingte Emissionen werden meist anhand von Beschäftigtenzahlen regionalisiert. Verkehr, Haushalte, Abfall- und Abwasser werden anhand der Bevölkerungsstatistik aufgeteilt. Emissionen aus der Landwirtschaft werden auf Basis der Landwirtschaftsstatistik disaggregiert.

3.1.2.3. Datenquellen

Emissionsfaktoren

Neben Messungen und Emissionserklärungen (laut Luftreinhalteverordnung und Bescheide der Gewerbebehörde) verwenden die untersuchten Studien im wesentlichen folgende Literatur:

- CORINAIR Default Emission Factor Handbook
- Datenerhebung über die Emissionen umweltgefährdender Schwermetalle, Forschungsbericht TÜV-Rheinland, 1991
- Emission Factors Manual PARCOM-ATMOS - Emission factors for air pollutants, 1992
- Ahamer, Emissionsfaktoren zur Verwendung in Emissionskatastern, 1989
- Energiebericht der österreichischen Bundesregierung sowie UBA-Berlin
- Emissionsberichte einzelner Wirtschaftsbereiche (z.B. Chemie, Zementindustrie etc.)

Emissionserklärungen laut Luftreinhaltegesetz liegen bei den Bezirksbehörden (beschneiderlassende Behörde) auf. Das UBA verfügt über eine Datenbank, in welcher diese Emissionserklärungen gespeichert sind und jährlich aktualisiert werden.

Brennstoff- und Produktionszahlen

kommen aus: Energiestatistik, Brennstoffstatistik, Industriestatistik, Fachverbandsstatistik, Außenhandelsstatistik, Arbeitsstättenzählung, Wohnungszählung, Verkehrsstatistik, ISIS-Datenbank, ÖMV-Jahresbericht, Spezialauswertungen des ÖSTAT, Auskünfte von Firmen, etc.

3.1.2.4. Verknüpfung von ÖNACE-Codes mit SNAP-Codes

Für die Luftemissionen wurde das Emissionserhebungssystem CORINAIR auf seine Brauchbarkeit bzw. die Kompatibilität zwischen ÖNACE und SNAP-Codes überprüft.

Der SNAP-Code umfaßt drei hierarchische Ebenen, die numerisch gegliedert sind: von der Ebene der Zweisteller bis zur Ebene der Sechsteller. In einer ersten provisorischen Verknüpfung wurde versucht, alle SNAP-Codes der gegebenen ÖNACE-Gliederung zuzuordnen. Mit dieser provisorischen Zuordnung der Codes ist zumindest eine Gliederung nach Abteilungen möglich, die für manche Wirtschaftstätigkeiten nach Gruppen weiter disaggregiert werden kann. Eine Disaggregation darüber hinaus erscheint vorläufig nicht zielführend. In Tabelle 1 befindet sich die Auflistung dieser ersten provisorischen Zuordnung, die aus pragmatischen Gründen auf der Ebene der Abteilungen (also Viersteller) erfolgt. Die Liste enthält also zum Teil Aggregationen von Gruppen zu Abteilungen.

Die Kompatibilität von SNAP-Codes und ÖNACE-Codes leidet vor allem darunter, daß die SNAP-Klassifizierung primär einer technologieorientierten Systematik folgt, während ÖNACE eindeutig institutionell gegliedert ist. Im worst case kann ein bestimmter SNAP-Code eine spezifische Technologie darstellen, die praktisch im gesamten Wirtschaftssystem eingesetzt wird (z.B. 020004 Stationärmotoren oder 0701 Personenkraftwagen). Eine halbwegs plausible Zuordnung auf ÖNACE-Codes ist in diesen Fällen nur über entsprechende Verteilungsschlüssel (aus „Emissionsherkunftsmodellen“) möglich, die zum Teil existieren, zum Teil aber erst konstruiert werden müssen. Sehr nützlich sind hier wahrscheinlich auch Produktlinienanalysen. Überall dort, wo eine bestimmte Wirtschaftstätigkeit mit einer typischen Technologie verbunden ist, stellt sich dieses Problem nicht so sehr.

Ein weiteres Problem der SNAP-Klassifizierung ist seine Unvollständigkeit. Die SNAP-Klassifizierung scheint sich nur auf Schlüsseltechnologien zu konzentrieren. So besteht beispielsweise die Nahrungsmittelindustrie nur aus der Herstellung von Brot, der Hoch- und Tiefbau nur aus Straßenasphaltierung und asphalt roofing. Es gibt auch zahlreiche Wirtschaftstätigkeiten, die in der SNAP-Systematik überhaupt nicht erfaßt sind, beispielsweise so umweltproblematische Bereiche wie die Herstellung von Pestiziden.

Die SNAP-Codes 0404 und 0405 (Prozesse in der anorganischen und organischen Chemie) wurden vorerst der Einfachheit halber dem ÖNACE-Code DG 24.1 pauschal zugeordnet. Der Chemiesektor müßte noch eingehender überprüft werden.

Trotz der genannten Probleme konnte der Großteil der SNAP-Codes zugeordnet werden. Noch klärungsbedürftig ist die Zuordnung folgender SNAP-Codes:

- 02 Gewerbe-, Verwaltungs- und Hausverbrennungsanlagen
darunter fallen Verbrennungsanlagen kleiner bzw. größer 50 MW, Gasturbinen und Stationärmotoren
- 0301 industrielle Verbrennung in Kesseln, Gasturbinen und Stationärmotoren
darunter fallen Verbrennungsanlagen kleiner 50 MW, zwischen 50 und 300 MW und größer 300 MW, Gasturbinen und Stationärmotoren
- 040609 Feuerung mit Rinde (Trocknungsprozeß)
- 0407 Kühlanlagen
- 0504 Verteilung flüssiger Brennstoffe
darunter fallen Häfen (Tanker, Verladung, Lagerung) sowie „andere Tätigkeiten und Lagerung“
- 050502 Verteilung von Treibstoffen – Transport und Lagerung (exkl. Tankstellen)
- 060102 Farbengebrauch – andere Industriezweige
- 060201 Entfetten von Metall
- 060310 Asphalt blowing
- 060405 Verwendung von Klebstoffen und Leimen
- 0701 Personenkraftwagen
- 0702 leichte Lastkraftwagen < 3,5 t
- 0703 schwere Lastkraftwagen > 3,5 t und Busse
- 080103 Geländefahrzeuge und Arbeitsmaschinen – Industrie
- 0908 Latrine

Nicht berücksichtigt werden die SNAP-Positionen für „off-shore-Behandlungsverfahren gasförmiger Brennstoffe“, „Seefahrt“ und „Natur“.

Tabelle 1:
Provisorische Verknüpfung der Klassifikationen nach SNAP mit ÖNACE

| | | ÖNACE 1995 | SNAP |
|----|------|---|--|
| AA | 01 | Landwirtschaft, Jagd | 080101, 0906, 0907,10 |
| | ---- | ----- | ----- |
| | 02 | Forstwirtschaft | 080102 |
| BA | 05 | Fischerei und Fischzucht | |
| CA | 10 | Kohlenbergbau, Torfgewinnung | 0501 |
| | 11 | Erdöl- und Erdgasbergbau, (+ Dienstl.) | 050201, 050301, 050302 |
| CB | 13 | Erzbergbau | |
| | ---- | ----- | ----- |
| | 14 | Gewinnung v. Steinen u. Erden, sonst.Bergbau | 030322 |
| DA | 15 | Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln und Getränken | 040605, 040606-040608, 060404 |
| | ---- | ----- | ----- |
| | 16 | Tabakverarbeitung | |
| DB | 17 | Herst. v. Textilien und Textilwaren (o.Bekl.) | |
| | ---- | ----- | ----- |
| | 18 | Herstellung von Lederbekleidung | |
| DC | 19 | Ledererzeugung und -verarbeitung | |
| DD | 20 | Be- und Verarb. v. Holz (o. Herst. v. Möbeln) | 040601, 060406 |
| DE | 21 | Herst. u. Verarbeitung von Papier und Pappe | 030321, 040602-040604 |
| | ---- | ----- | ----- |
| | 22 | Verlagswesen, Druckerei, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern | 060403 |
| DF | 23 | Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen | 030201, 0401, 090203 |
| DG | 24 | Herstellung von Chemikalien und chemischen Erzeugnissen | 040303, 0404, 0405, 060305-060309, 090204 |
| DH | 25 | Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren | 060311 |
| DI | 26 | Herstellung und Bearbeitung von Glas, Herstellung von Waren aus Steinen u. Erden | 030204, 030311-030320, 060401, 060402 |
| DJ | 27 | Metallerzeugung und -bearbeitung | 030202, 030203, 030301-030310, 040201-040208, 040301, 040302 |
| | ---- | ----- | ----- |
| | 28 | Herstellung von Metallerzeugnissen | |
| DK | 29 | Maschinenbau | |
| DL | 30 | Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen | |
| | ---- | ----- | ----- |
| | 31 | Herst.v.Geräten der Elektrizitätserz./ -verteilung | |
| | ---- | ----- | ----- |
| | 32 | Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik | |
| | ---- | ----- | ----- |
| | 33 | Medizin-, Meß-, St.- u. Regelungstechn., Optik | |
| DM | 34 | Herst. von Kraftwagen und Kraftwagenteilen | 060101, 060407, 060409 |
| | ---- | ----- | ----- |
| | 35 | Sonstiger Fahrzeugbau | |
| DN | 36 | Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstr. Sportgeräten, Spielwaren und sonst. Erzeugn. | 060406 |
| | ---- | ----- | ----- |
| | 37 | Rückgewinnung (Recycling) | |
| EA | 40 | Energieversorgung | 0101, 0102 |
| | ---- | ----- | ----- |

| | | | |
|----|----|---|-------------------------------------|
| | 41 | Wasserversorgung | |
| FA | 45 | Bauwesen | 040610, 040611, 060103 |
| GA | 50 | KFZ-Handel; Inst.+Rep. v. KFZ; Tankstellen | 050503, 060407 |
| | 51 | Handelsverm.+Großhandel (o.H. mit KFZ) | |
| | 52 | Einzelh. (o.H.m. KFZ/Tankst.); Rep. v. Gebr.G. | |
| HA | 55 | Beherbergungs- und Gaststättenwesen | |
| IA | 60 | Landverkehr; Transport in Rohrfernleitungen | 050501, 0506, 0802 |
| | 61 | Schifffahrt | 0803 |
| | 62 | Flugverkehr | 0805 |
| | 63 | Hilfs- und Nebent. f. d. Verkehr; Reisebüros | |
| | 64 | Nachrichtenübermittlung | |
| JA | 65 | Kreditwesen | |
| | 66 | Versicherungswesen | |
| | 67 | m. Kredit- und Vers.wesen verbundene Tätigk. | |
| KA | 70 | Realitätenwesen | |
| | 71 | Verm. bewegl. Sachen ohne Bedienungspers. | |
| | 72 | Datenverarbeitung und Datenbanken | |
| | 73 | Forschung und Entwicklung | |
| | 74 | Erbringung v. unternehm.bezog. Dienstl. | |
| LA | 75 | Öffentl. Verw., Landesvert., Sozialversich. | 080104 |
| MA | 80 | Unterrichtswesen | |
| NA | 85 | Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen | |
| OA | 90 | Abwasser- und Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung | 0901-0905 (exkl. 090203, 090204) |
| | 91 | Interessenvert., kirchl./sonst. Vereinigungen, (ohne Sozialwesen, Kultur und Sport) | |
| | 92 | Kultur, Sport und Unterhaltung | |
| | 93 | Erbringung von sonstigen Dienstleistungen | 060202 |
| PA | 95 | Private Haushalte | |
| QA | 99 | Exterritoriale Organis. und Körperschaften | |

| | | | |
|--|--|---------------------------|-------------------------------|
| | | Privater Konsum/Haushalte | 060104, 060408, 0704, 0705 |
|--|--|---------------------------|-------------------------------|

3.1.3. Durchführbarkeit des geplanten Emissionsinformationssystems

Alle bisher Befragten (siehe Liste am Ende des Kapitels) schätzen das Vorhaben als grundsätzlich machbar ein. Ob die Einrichtung von NEMO zur erstmaligen Anwendung

für kurzfristig (innerhalb eines Jahres) oder mittelfristig durchführbar gehalten wird, hängt von der gewünschten Genauigkeit ab (wie detailliert ist NEMO-Ebene 3 auszuführen? Wie viele Betriebe sollen als Punktquellen erfaßt werden?). Ebenso ausschlaggebend für den zeitlichen Horizont der Durchführung und die damit verbundenen Kosten ist der Startzeitpunkt: Können die Arbeiten für ein NEMO innerhalb des nächsten Jahres starten, ist der Aufwand wesentlich geringer, da einige aktuelle Untersuchungen vorliegen: Emissionskataster für Niederösterreich, Burgenland, Wien und Salzburg wurden vor kurzem erstellt, Arbeitsstättenzählung und Mikrozensus sind relativ aktuell. Läßt die Beauftragung auf sich warten, müssen viele der jetzt noch aktuellen Daten neu recherchiert werden. Aus Sicht der befragten Experten wird daher ein baldiger Start von NEMO für sinnvoll gehalten.

Einige der Befragten schlagen die Zusammenfassung von „weniger wichtigen“ (d.h. wenig emittierenden) Branchen sowie die tiefere Gliederung „wichtigerer“ (emissionsstarker) Branchen vor. Ein Problem, das dafür ausschlaggebend ist, besteht in dem Phänomen, daß die Anwendung durchschnittlicher Emissionsfaktoren zwar eine gute Schätzung des Summenwertes erlaubt, aber die Werte einzelner Branchen dabei relativ stark über- oder unterschätzt werden können. Je kleiner der Anteil einer Branche an den Gesamtemissionen, desto größer werden im allgemeinen die Unsicherheiten sein. Der Forschungsaufwand wird u.a. auch stark davon abhängen, wie genau diese Branchen mit einem kleinen Anteil an den Gesamtemissionen erfaßt werden sollen bzw. eine wie große Unschärfe in diesem Bereich für tolerierbar gehalten wird.

Aus Sicht der Bearbeiter sollte allerdings eine Änderung der NEMO-Branchenstruktur (zumindestens auf der „obersten Ebene“ der Berichterstattung) nicht zugelassen werden, weil dann eine Aufweichung des Prinzips einer medienübergreifenden Emissionsberichterstattung erfolgen würde.

3.1.3.1. Notwendige Rahmenbedingungen

- Mikrozensus, Industriestatistik, Arbeitsstättenzählung usw. müssen weitergeführt und aktualisiert werden. Sozialversicherungen verfügen über wichtige Daten (z.B. Arbeitsplätze je Branche), stellen diese aber nicht zur Verfügung (was sehr hilfreich wäre).
- Möglichst aussagekräftige Emissionsberichte, die zum Teil auch Messungen notwendig machen. (Hilfreich wären branchenweise Emissionsbilanzen nach dem Vorbild der Chemie, Zementindustrie und Mineralölverarbeitung.)
- Weiterführung der Forschungsaktivitäten zur Ermittlung von repräsentativen Emissionsfaktoren.

3.1.3.2. Schwierigkeiten und offene Fragen

Inhaltliche Fragestellungen beziehen sich vor allem auf NEMO-Ebene 3a (siehe Kapitel 2.1.):

- Wie ist der Verkehrsbereich zuzuordnen, Emissionen durch Pendler zu den Haushalten?
- Wem ist die thermische Verwertung von Abfall zuzurechnen? (z.B. Herstellern, Nutzern von Autoreifen oder der Zementindustrie, die diese Reifen verbrennen zur Energiesubstitution).
- Wem wird die Ausgasung stillgelegter Kohlengruben zugerechnet?
- Um eine möglichst breite Akzeptanz zu erzielen, müssen Datenmißbrauch und Fehlinterpretationen möglichst ausgeschlossen werden (z.B. Verlagerung von Emissionen ins Ausland durch Auslagerung emissionsintensiver Bereiche wie etwa der Stahlindustrie, daher große Bedeutung von NEMO-Ebene 3b!).
- Datenschutz könnte zu einem Problem werden, wenn eine Branche weniger als vier Betriebe umfaßt.
- Der Haushaltsbereich nimmt anteilmäßig an den Emissionen immer mehr zu. Eine detailliertere Aufgliederung und Untersuchung wäre sinnvoll.

3.2. Entwicklungsvorschläge für NEMO im Bereich Luft

3.2.1. Modellgrundzüge und Ausbaustufen

Folgende Luftschadstoffkomponenten werden vorgeschlagen:

Saure Komponenten:

SO₂, NO_x, HF, HCl

Treibhausgase und ozonschichtschädigende Gase:

CO, CO₂, CH₄, N₂O, voll- und teilhalogenierte Kohlenwasserstoffe

Schwermetalle und sonstige Luftschadstoffe:

Schwermetalle: Pb, Cd, As, Cr, Cu, Hg, Ni, Se, Zn

Staub

NH₃

VOC

BTX

HCOH

Hochtoxische Emissionen: polychlorierte Dibenzodioxine und -furane (PCDD/F), PAK

Das heißt, es wird eine Liste von ca. 20 Schadstoffen vorgeschlagen. Dafür wird die derzeitige Rechtslage als ausreichend angesehen, allerdings ist die faktische Primärdatenlage teilweise unvollständig. Dieser Umfang erscheint ab der Umstellung Energiestatistik auf ÖNACE-Code (1996) machbar. Für einzelne Branchen und Schadstoffe sind verbleibende Unsicherheiten auch mit vermehrtem Forschungsaufwand nicht abschließbar.

Die Parameterliste wurde sämtlichen Interviewpartnern vorgelegt und von allen als machbar im Rahmen der im Endbericht enthaltenen Aufwandsschätzung eingeschätzt, wobei für die einzelnen Branchen nach ÖNACE-Gliederung nur jene Schadstoffe berücksichtigt werden, die in dieser Branche von Bedeutung sind.

Zur Eingrenzung der Schadstoffe unter Kostengesichtspunkten schlagen wir vor, im Rahmen einer Ausschreibung eine getrennte Kalkulation im Hinblick auf Schadstoffgruppen einzufordern (z.B. klassische Luftschadstoffe wie SO₂, NO_x und Staub; klassische Treibhausgase wie CO₂ und CH₄; sonstige saure Komponenten wie HF und HCL; sonstige Treibhausgase und ozonschichtschädigende Gase wie CO, N₂O sowie voll- und teilhalogenierte Kohlenwasserstoffe; Schwermetalle; NH₃, VOC und hochtoxische Emissionen wie polychlorierte Dibenzodioxine und -furane). Anhand der Angebote laut Ausschreibung können Parametergruppen unter Kostengesichtspunkten ausgewählt werden.

3.2.2. Aufwandsschätzungen und Aktualisierbarkeit von NEMO-Luft

Die Schätzungen der Befragten für den Zeitaufwand zur Erhebung der benötigten Daten und Durchführung der notwendigen Berechnungen liegt zwischen ein und drei Menschenjahren (ohne NEMO-Ebene 3b), wobei die angestrebte Genauigkeit (z.B. Anzahl der berücksichtigten Punktquellen) ausschlaggebend ist. Der Aufwand für die Erhebung und Berechnung der Daten für NEMO-Ebene 3b hängt stark vom Umfang der erwarteten Berichterstattung (Eingrenzung) ab. Für eine jährliche Anpassung von NEMO wären unter anderem jährliche Technologieerhebungen notwendig. Eine umfangreiche Aktualisierung kann alle 10 Jahre stattfinden, weil in diesen Abständen neue Arbeitsstätten- und Wohnungszählungen erstellt werden. NEMO erscheint daher mit einer vernünftigen Periodizität (z.B. 1 bis 3 Jahre) mit vertretbarem Aufwand fortschreibbar und könnte alle 10 Jahre vertieft aktualisiert werden.

3.2.3. Institutionelle Organisation

Alle Befragten (bis auf einen) können sich eine Mitarbeit an NEMO vorstellen. Die Befragten schlagen vor, ein Projektteam einzurichten, in dem Institutionen vertreten sein sollen, die bereits im Bereich Luftschadstoffemissionen gearbeitet haben. Erste Aufgabe dieses Teams ist die Erstellung einer Berechnungsmatrix (aufbauend auf der Schmetterlingsmatrix) und die Auswahl einer geeigneten EDV-mäßigen Realisierung des Informationssystems. Mögliche Teammitglieder sind das UBA, das WIFO, das Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung, Seibersdorf, das ÖFZS in Seibersdorf, die TU Wien, eventuell die Forschungsgemeinschaft Joanneum und das Ökologie-Institut (Bereich Energie und Nuklearfragen).

Als mögliche Koordinationsstelle wurden UBA, WIFO, ÖFZS Seibersdorf und ÖSTAT vorgeschlagen (auch eine Kooperationslösung von UBA und ÖSTAT). Als Vorteile des ÖSTAT wurden die vorhandenen Datengrundlagen genannt, als Vorteile des UBA das Know-how im Bereich Emissionsberichterstattung. Als Vorteil des ÖFZS Seibersdorf wurde die Akzeptanz bei der Industrie gesehen, ebenso beim WIFO, das darüber hinaus über Wirtschaftsdatenbanken verfügt.

3.2.4. Schlußfolgerungen

Die Experteninterviews und eigene Berechnungen anhand des Beispiels CO₂ (siehe Kapitel 2.3.1.) haben gezeigt, daß NEMO für die wichtigsten Luftschadstoffe bereits in der ersten Aufbaustufe weitgehend machbar ist. Rechtliche Grundlagen für die Erhebung und Weiterleitung von Daten ergeben sich aus den Emissionserklärungen laut Luftreinhaltegesetz und aus der Gewerbeordnung. Es gibt eine umfangreiche Tradition zur Ermittlung der Emissionsdaten anhand von Emissionsfaktoren, sowohl bezogen auf energiebedingte Emissionen (auf Basis der Energiestatistik) als auch bezogen auf zahlreiche prozeßbedingte Emissionen. Diese werden bereits jetzt vom Umweltbundesamt im Rahmen von CORINAIR ermittelt, allerdings nicht unmittelbar in der für NEMO notwendigen Gliederung. Durch die Umstellung der Statistik (v.a. der Energiestatistik) auf ÖNACE ist auch die institutionelle Gliederung in der für NEMO notwendigen Form im Bereich Luftschadstoffe weitestgehend möglich.

Zur Implementierung von NEMO für das Medium Luft ist daher in erster Linie die Vergabe von Forschungsaufträgen zur Erarbeitung der Algorithmen, die für eine periodische Berichterstattung durch den NEMO-Träger notwendig sind, erforderlich. Diese können sowohl für NEMO-Ebene 1, 2 und 3a, als auch für die wesentlichsten Aspekte von NEMO-Ebene 3b etwa innerhalb eines Jahres erarbeitet werden. Notwendig ist dazu die Vergabe von zwei Forschungsaufträgen, einer für die NEMO-Ebenen 1 und 2, ein zweiter für NEMO-Ebene 3 mit jeweils 1 bis 2 Menschjahren (je nach angestrebtem Detaillierungsgrad bzw. angestrebter Parameterliste). Für die erste Ausbaustufe von NEMO wird die bestehende Datenlage als ausreichend angesehen. Zu erwarten ist allerdings, daß die erste Ausbaustufe noch gewisse Lücken ergeben wird, z.B. wird die Genauigkeit bei Sektoren mit einem kleinen Beitrag zu den Gesamtemissionen eines bestimmten Schadstoffes nicht sehr hoch sein können. Nach unserer Einschätzung wird es jedoch möglich sein, die wichtigsten Sektoren und Schadstoffe mit hinreichender Genauigkeit abzubilden.

Die Schwerpunkte für den weiteren Ausbau von NEMO in den Ausbaustufen 2 und 3 ergeben sich vor allem aus den Erfahrungen in Ausbaustufe 1 (Lücken, Problembereiche). In bezug auf die Datenlage verspricht eine Intensivierung der Datenerfassung bei Punktquellen mit Hilfe kontinuierlicher anstatt punktueller Messungen (im Rahmen der Gewerbeordnung) weitere Verbesserungen. Wichtig erscheint weiters eine Kontrolle der Vollständigkeit bei der Ausfüllung von Emissionserklärungsformularen. Ein besonderes Problem stellt sich bei Großemittenten auf Grund des Datenschutzgesetzes, das im Falle von weniger als vier Betrieben pro Branche die Publikation der Daten verbietet. Änderungen in diesem Bereich wären nicht nur für NEMO, sondern für die gesamte Emissionsberichterstattung im Bereich Luftschadstoffe vorteilhaft.

Liste der befragten Experten (Auszug der wichtigsten Gesprächspartner)**ÖSTAT**

Dr. Bittermann, Mag. Dörfler

Energieverwertungsagentur

Dipl.-Ing. Fickl

UBA

Dipl.-Ing. Grösslinger, Dr. Radunsky

Institut für Verfahrens-, Brennstoff- und Umwelttechnik, TU-Wien

Dipl.-Ing. Dr. Mauschitz

Forschungsinstitut für Energie- und Umweltplanung

Dr. Schörner

Forschungszentrum Seibersdorf

Dipl.-Ing. Dr. Winiwarter

4. Zur Umsetzung von NEMO im Bereich Wasser

4.1. Zielsetzung und Ausgangssituation

Für NEMO sollen Abwasseremissionen nach Herkunftsbereichen bzw. Branchen gegliedert erfaßt werden und mit ökonomischen sowie physischen (Rohstoffinput, Produktionsdaten) verknüpft werden.

Eine flächendeckende Emissionsberichterstattung über Abwasseremissionen existiert in Österreich nur in Ansätzen. Zu nennen sind die für den Gewässerschutzbericht des BMLF erhobenen Emissionsdaten kommunaler und betrieblicher Abwasserreinigungsanlagen, allerdings nur für einige wenige Parameter. Darüber hinaus existiert eine Reihe von Studien für einzelne Betriebe, Branchen bzw. ausgewählte Regionen, die insgesamt jedoch kein konsistentes Bild über die jährlichen Abwasseremissionen in Österreich vermitteln können.

4.1.1. Rechtliche Rahmenbedingungen

Hinsichtlich der rechtlichen Rahmenbedingungen sind grundsätzlich folgende Bereiche zu unterscheiden:

- Regelungen über die Begrenzung von Emissionen, d.h. Grenzwerte, wie sie auf Basis der Abwasseremissionsverordnungen in Wasserrechtsbescheiden festgelegt sind („Bescheidaten“).
- Regelungen über die Überprüfung der Einhaltung der in den Bescheiden vorgegebenen Grenzwerte (Eigen- und Fremdüberwachung der Anlagen wird in den Wasserrechtsbescheiden festgelegt, „Meßdaten“).
- Auskunfts- und Berichtspflichten in bezug auf Emissionsdaten (Gewässerschutzbericht des BMLF, Berichtspflichten an die EU, Umweltinformationsgesetz etc.).

4.1.1.1. Gesetze und Verordnungen

Wasserrechtsgesetz

- In den Wasserrechtsbescheiden sind Art und Umfang der Eigenüberwachung, d.h. die periodische Überprüfung der Einhaltung der im Wasserrechtsbescheid festgelegten Grenzwerte vorgeschrieben. Darüberhinaus sieht das WRG eine sogenannte Fremdüberwachung von Anlagen durch die Gewässeraufsicht bzw. durch sie beauftragte Sachverständige vor. Gemessen werden in der Regel Stoffkonzentrationen, die grundsätzlich zu Jahresfrachten hochgerechnet werden können.
- Auskünfte bei den Wasserrechtsbehörden der Länder aufgrund WRG: Gemäß § 33 b, Abs 11, WRG hat die Wasserrechtsbehörde jedermann auf Antrag darüber Auskunft

zu erteilen, welche Emissionen für ein Vorhaben auf Grund des WRG *bewilligt* worden sind und welche Beschaffenheit das *tatsächlich* abgeleitete Abwasser aufweist. Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse sind zu wahren.

Abwasseremissionsverordnungen

Die Abwasseremissionsverordnungen werden auf Basis des WRG erlassen und schreiben Emissionsstandards für bestimmte Abwasserherkunftsbereiche fest. Diese Herkunftsbereiche stellen gewissermaßen „Branchen“ dar, die nach ihren Produkten bzw. den jeweils angewendeten Technologien definiert sind. Geplant sind insgesamt rund 60 Abwasseremissionsverordnungen, wovon Ende 1996 40 erlassen sein werden. Der diesbezüglich aktuelle Stand findet sich im Gewässerschutzbericht 1996 des BMLF, der Ende des Jahres erscheinen wird.

Umweltinformationsgesetz

- Es bestehen Mitteilungspflichten der Unternehmen an das BMUJF (können per Verordnung geregelt werden, bis jetzt wurde davon kein Gebrauch gemacht).
- Andererseits bestehen Mitteilungspflichten der Behörde an Informationssuchende (Bundesbehörden, Landes- und Bezirksbehörden bzw. Magistrate im Rahmen der mittelbaren Bundesverwaltung bei Vollzug von umweltrelevanten Bundesgesetzen).
- Das Interesse des Informationsgegners an der Geheimhaltung von Daten ist nur dann schutzwürdig, wenn durch die Veröffentlichung ein Geschäfts- und Betriebsgeheimnis offengelegt werden kann und dadurch ein nicht nur geringfügiger wirtschaftlicher Nachteil eintreten kann.
- Problematik besteht u.a. darin, daß durch das UIG nur Daten betroffen sind, die aufgrund bundesgesetzlicher Vorschriften zu messen und aufzuzeichnen sind (z.B. nach LRG-K, WRG, GewO). Daten, die in den Bereich von Landesgesetzen fallen (z.B. Abfälle im Sinn der Landesabfallgesetze), werden vom UIG nicht erfaßt. Dafür müßten zur Umsetzung der EU-Richtlinien eigene LandesUIGs geschaffen werden, wie das z.B. in Vorarlberg bereits geschehen ist. Andere Länder haben jedoch bislang keine Anstalten in diese Richtung gemacht.
- Auskunftspflicht der Betriebe aufgrund von § 13 UIG: Emissionsdaten, die aufgrund bundesgesetzlicher Verpflichtungen zu messen und aufzuzeichnen sind, müssen vom Anlagenbetreiber „an einer allgemein leicht zugänglichen Stelle“ bekanntgemacht werden. Dies kann in Form von „Massenstromangaben“ (kg/Monat, kg/Jahr) oder auch in „zusammengefaßter Form unter Angabe des jeweils höchsten und niedrigsten Meßwertes“ erfolgen.

Ein Umweltdatenkatalog wurde vom BMUJF eingerichtet und dient zur Information der Öffentlichkeit über das Vorhandensein, die Arten und den Umfang von Umweltdaten.

Auskunftspflichtgesetz

ist in diesem Zusammenhang weniger relevant, da es sich dabei um Auskünfte im Sinne von „Mitteilungen über Tatsachen oder Inhalte von Rechtsvorschriften“ handelt (z.B. Stmk. AuskunftspflichtG)

4.1.1.2. EU-Richtlinien

- Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser, RL 91/271 mit KOM 93/481;
- Richtlinie betreffend Verschmutzung infolge Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe in die Gewässer, RL 76/464 samt den FolgeRL mit Grenzwerten und KOM 92/446;
- Richtlinie zur Vereinheitlichung und zweckmäßigen Gestaltung der Berichte über die Durchführung bestimmter Umweltschutzrichtlinien RL 91/692/EWG in Verbindung mit der
- Kommissionsentscheidung über die Fragebögen zu den Richtlinien KE 92/446/EWG.

Vom BMLF (Abt. Abt. IV A 7, Dr. Wimmer) wird ein Arbeitskreis „EU-Daten“ koordiniert, in den auch die Länder eingebunden sind, zwecks Umsetzung der diversen EU-Berichtspflichten. In den Fragebögen zu den Richtlinien geht es *primär* um die Erhebung von „*Bescheiddaten*“, tatsächliche Emissionsdaten können optional angegeben werden. Die Problematik besteht u.a. in der Aggregation von stoffbezogenen Grenzwerten zu Jahresfrachten, da Bescheide sich auf sehr unterschiedliche Zeitintervalle beziehen (l/s, l/d, m³/a etc.)

4.1.1.3. Normen

ÖN M 9470 Emissionskataster (Entwurf Mai 95).

4.1.2. Bestehende Berichtssysteme und Datensammlungen

4.1.2.1. Gewässerschutzbericht BMLF 1993

Der Gewässerschutzbericht ist laut WRG alle drei Jahre vom BMLF zu erstellen und enthält auch Informationen über die Situation der Abwasseremissionen. Der aktuelle Gewässerschutzbericht 1996 erscheint Ende des Jahres.

- Abwasseremissionen werden anhand der Parameter BSB₅, CSB, N, P und teilweise AOX dargestellt, Basis für die Bearbeitung waren die Jahresdurchschnittsfrachten der Abläufe der kommunalen und der betriebseigenen ARAs. „Hinsichtlich der Datenerfassung“ bestehen „große Unterschiede zwischen den einzelnen Bundesländern“, für BSB₅ und CSB besteht „im allgemeinen eine gute Datenbasis“, für N und P sind die Summen „weniger zuverlässig“ weil zu wenig Werte vorhanden, daher „wird man

sich in diesem Bereich mit einer vernünftigen Abschätzung begnügen müssen“. Folgende vier Wege des Abwassers werden für die Auswertungen auf Landesebene unterschieden:

1. biologische ARAs
 2. mechanische ARAs
 3. Abwässer erfaßt aber ungereinigt in Vorfluter
 4. Senkgruben und Kleinkläranlagen (Rest)
- Unterschieden wird weiters in „häusliche Abwässer“ und „industrielle Abwässer“, letztere beinhalten „Fremdenverkehr, Gewerbe- und Industriebetriebe“.
 - Aus den Ablaufanalysen der ARAs („und mit Hilfe von Kennzahlen“, S. 27, bzw. Annahmen über spezielle Ablaufrachten, S. 62) werden tägliche und jährliche Frachten der oben genannten Parameter hochgerechnet.
 - Der Anteil der Industrie an den kommunalen Schmutzfrachten (Indirekteinleiter) wird aus der „Differenz der durchschnittlichen Belastung (in EGW) der kommunalen Kläranlagen und der Zahl der an diese Anlagen angeschlossenen Einwohner“ berechnet.

Eine Gesamtauswertung für Österreich orientiert sich an der gemeindeweisen Aufstellung der Abwasserverbringung des ÖSTAT, die sich wie folgt gliedert:

1. öffentliches Kanalnetz
2. Hauskläranlagen
3. Senkgruben
4. Sonstige Arten der Abwasserverbringung

Für die Abschätzung der Gesamtfrachten wurde somit nach einem auf das jeweilige Bundesland abgestimmtem „gemischtem Verfahren“ aus Hochrechnung von Analysewerten und Annahme plausibler Kennwerte (spezielle Ablaufrachten) vorgegangen.

4.1.2.2. Arbeiten des Umweltbundesamtes (Auswahl)

- Schadstoffbelastung von Wasser und Abwasser in Österreich (1990): eine auf Grundlage der einschlägigen Literatur erarbeitete erste Zusammenschau, die in bezug auf Schwermetalle noch keine flächendeckende Bestandsaufnahme leistet, sondern Untersuchungsergebnisse für die wichtigsten österreichischen Fließgewässer und für kleinere Gewässer, wenn sie Vorfluter für bekannte Emittenten sind, zusammenstellt. Für organische Verbindungen sind die vorhandenen Daten meist das Ergebnis konkreter Problemstellungen oder wurden in Zusammenhang mit Schadensfällen oder Emittenten erarbeitet. Präsentiert werden überdies Emissionsdaten im Bereich der kommunalen Abwässer zu Phosphor und Tensiden sowie Bor.
- Belastung von Fließgewässern durch die Zellstoff- und Papierindustrie in Österreich (1989): Im Bereich der Zellstoff- und Papierindustrie liegen detaillierte standortbezogene Angaben zu den täglichen BSB5-, CSB- und AOX-Frachten sowie die abfiltrierbaren Stoffe für 1988 vor, die mittels Fragebogen bei den einzelnen Werken

erhoben wurden (unter Mithilfe der Vereinigung Österreichischer Papierindustrieller).

- Zweiter Umweltkontrollbericht (1991): keine Abwasser-Emissionsdaten.
- Umweltkontrolle und Bestandsaufnahmen – Umweltkontrollbericht Teil B (1993): Abwasseremissionen Hütte Donawitz, Treibacher Chemische Werke, Raffinerie Schwechat, Tanklager Lobau, Zellstoff- und Papierindustrie (gesamt und Lenzing), Gerbereien, im Kapitel 4 (Bundesweite Umweltkontrolle und Bestandsaufnahmen) keine Vorhaben zur Erfassung von Abwasseremissionen, derzeit Priorität zur Erhebung der Grundwassergüte (Erstellung eines Katasters).
- Geplantes Pestizid-Informationssystem (PIS) am UBA (s.a. UBA-INFO 6-94).
- Belastung von Oberflächen- und Grundwasser durch Textilveredelungsfabriken – Fallstudie Groß-Siegharts/NÖ (1990): immissionsorientierte Untersuchung.

4.1.2.3. Umweltberichte und Informationssysteme der Länder und Städte

Einzelne Bundesländer, wie z.B. das Burgenland und die Steiermark, dokumentieren Abwasseremissionen in den Landes-Umweltberichten, die in periodischem Abstand erscheinen. Im Vordergrund stehen dabei kommunale Kläranlagen, und es werden nur einige wenige Parameter erfaßt. Ein eigenes Berichtssystem stellt z.B. der Tiroler Kläranlagenkataster dar. In einigen Städten (z.B. Linz, Graz) sind Emissionskataster im Aufbau, wobei zunächst der Luftbereich im Vordergrund steht und Abwasseremissionen erst in späteren Phasen integriert werden sollen. Aus den Umweltberichten der Länder bzw. Städte läßt sich insgesamt kein konsistentes Bild über die Abwasseremissionen in Österreich gewinnen. Vor allem werden keine branchenbezogenen Informationen erhoben bzw. ausgewertet.

4.1.2.4. Berichte auf Branchen- und Betriebsebene

Auf Branchenebene sind die Umweltberichte der Papierindustrie hervorzuheben, die die Abwassersituation relativ detailliert darstellen.

- Papier (Vereinigung Österreichischer Papierindustrieller): Angaben zu Abwassermengen, BSB5, CSB, AOX und Feststoffe in t/d, auch mit den jeweiligen Produktionsmengen.
- Einzeluntersuchungen: „Integrierter Umweltschutz in der Papierbranche“ (im Rahmen von PREPARE): Detaillierte Untersuchung der Neubrucker Papierfabrik mittels Bilanzierung der Stoffströme (I/O-Bilanz mit Bilanzausgleich über EDV), Emissionsdaten zu BSB5, CSB, AOX, abfiltrierbare Feststoffe.

Die Papierindustrie ist einer der wenigen Bereiche, in dem aufgrund der Datenlage eine Verknüpfung von Produktions- und Abwasseremissionsdaten möglich ist.

4.1.2.5. Technische Handbücher und Normen

Emissionsfaktoren sind in technischen Unterlagen für die Bemessung und Auslegung von Kläranlagen enthalten (z.B. Handbuch der Abwassertechnik), in der Regel bezogen auf Produktionsmengen, allerdings mit großen Schwankungsbreiten, was für die Auslegung von Anlagen weniger von Bedeutung ist, weil die ohnehin sehr „großzügig“ dimensioniert werden, für die Abschätzung von Emissionen aber nur bedingt brauchbar.

4.1.2.6. Daten aus der Umweltförderung

Bei der Errichtung von Abwasserentsorgungsanlagen werden regelmäßig Förderungen der öffentlichen Hand – in Form von Zinsen- und Annuitätzuschüssen – gewährt. Das weitaus überwiegende Fördervolumen im Abwasserbereich beanspruchen kommunale Abwasserbehandlungsanlagen, daneben werden aber auch „Kleinabwasserbeseitigungsanlagen“ sowie betriebliche Abwasserreinigungsanlagen gefördert. Die Abwicklung der Förderungen erfolgt über die Kommunalkredit, bei ihr sind auch Projektunterlagen, die Informationen über Abwasseranfall sowie Ablaufquantitäten und -qualitäten der zu errichtenden Anlagen enthalten, einzureichen. Es wäre daher zu prüfen, inwieweit diese Daten, als Informationsquelle für NEMO herangezogen werden können. Die Kommunalkredit verfügt jedoch nur über die Bescheidaten der eingereichten Projekte, die in den Wasserbüchern ohnehin öffentlich zugänglich sind. Die detaillierten Baukostenzeitpläne für jene Projekte, die tatsächlich realisiert werden, würden eine „Emissionsvorschau“ von bis zu 3 Jahren ermöglichen. Die Bescheidaten werden bei der Kommunalkredit in einer Datenbank systematisch erfaßt, sodaß gesonderte Auswertungen für NEMO auf Anfrage des BMU grundsätzlich möglichen wären.

4.1.3. Verknüpfung von ÖNACE-Codes mit der Klassifikation der branchenspezifischen Abwasseremissionsverordnungen

Die branchenspezifischen Abwasseremissionsverordnungen gemäß § 4 Abs. 2 der Allgemeinen Abwasseremissionsverordnung (AAEV) unterscheiden zwischen insgesamt mehr als 60 sogenannten „Herkunftsbereichen“. Die dabei zugrundeliegende Klassifikation ist wie die SNAP-Systematik primär technologieorientiert. Die NEMO-Verknüpfung ist hier also mit ähnlichen Problemen konfrontiert. Mit Ende 1996 sind 40 Branchenverordnungen erlassen, der Rest ist in Begutachtung bzw. in Bearbeitung.

Eine erste provisorische Zuordnung von Herkunftsbereichen laut AAEV findet sich im Anschluß. Noch klärungsbedürftig ist die Zuordnung folgender Aktivitäten:

- 1.3 Abwasserreinigungsanlagen für Siedlungsgebiete in Extremlage
wahrscheinlich trifft dies vor allem Almhütten (fällt unter ÖNACE HA 55)
- 4.1 Kühlsysteme und Dampferzeuger
- 4.2 Anlagen zur Abluft- und Abgasreinigung
- 4.3 Laboratorien
- 11. gentechnische Prozesse anwendende Laboratorien und Betriebe
- 13.2 Niederschlagswasser aus Trennkanalisation

Tabelle 1:

Provisorische Verknüpfung der Klassifikationen nach AAEV mit ÖNACE

| | | ÖNACE 1995 | AAEV (gem. §4 Abs2 AAEV) |
|----|----|---|-------------------------------------|
| AA | 01 | Landwirtschaft, Jagd | 10.1 |
| | 02 | Forstwirtschaft | |
| BA | 05 | Fischerei und Fischzucht | 5.3, 10.4 |
| CA | 10 | Kohlenbergbau, Torfgewinnung | 8.3 |
| | 11 | Erdöl- und Erdgasbergbau, (+ Dienstl.) | 8.3 |
| CB | 13 | Erzbergbau | 8.1, 8.2 |
| | 14 | Gewinnung v. Steinen u. Erden, sonst.Bergbau | 8.4 |
| DA | 15 | Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln und Getränken | 5.1, 5.2, 5.4-5.13 |
| | 16 | Tabakverarbeitung | |
| DB | 17 | Herst. v. Textilien und Textilwaren (o.Bekl.) | 3.2 |
| | 18 | Herstellung von Lederbekleidung | |
| DC | 19 | Ledererzeugung und -verarbeitung | 3.1 |
| DD | 20 | Be- und Verarb. v. Holz (o. Herst. v. Möbeln) | 2.3 |
| DE | 21 | Herst. u. Verarbeitung von Papier und Pappe | 2.1, 2.2 |
| | 22 | Verlagswesen, Druckerei, Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern | 7 |
| DF | 23 | Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen | 6.5, 8.3 |
| DG | 24 | Herstellung von Chemikalien und chemischen Erzeugnissen | 6.1, 6.3, 10.3 |
| DH | 25 | Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren | |
| DI | 26 | Herstellung und Bearbeitung von Glas, Herstellung von Waren aus Steinen u. Erden | 6.2, 8.4, 8.6 |
| DJ | 27 | Metallerzeugung und -bearbeitung | 8.1, 8.2, 8.5 |
| | 28 | Herstellung von Metallerzeugnissen | 6.4 |
| DK | 29 | Maschinenbau | |
| DL | 30 | Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen | |
| | 31 | Herst.v.Geräten der Elektrizitätserz./ -verteilung | |
| | 32 | Rundfunk-, Fernseh- und Nachrichtentechnik | 6.6 |
| | 33 | Medizin-, Meß-, St.- u. Regelungstechn., Optik | |
| DM | 34 | Herst. von Kraftwagen und Kraftwagenteilen | |
| | 35 | Sonstiger Fahrzeugbau | |
| DN | 36 | Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstr. Sportgeräten, Spielwaren und sonst. Erzeugn. | |
| | 37 | Rückgewinnung (Recycling) | |
| EA | 40 | Energieversorgung | 4.1 |
| | 41 | Wasserversorgung | 4.4 |
| FA | 45 | Bauwesen | |
| GA | 50 | KFZ-Handel; Inst.+Rep. v. KFZ; Tankstellen | 9 |

| | | | |
|----|----|---|--|
| | 51 | Handelsverm.+Großhandel (o.H. mit KFZ) | |
| | 52 | Einzelh. (o.H.m. KFZ/Tankst.); Rep. v. Gebr.G. | |
| HA | 55 | Beherbergungs- und Gaststättenwesen | 1.3 |
| IA | 60 | Landverkehr; Transport in Rohrfernleitungen | |
| | 61 | Schifffahrt | |
| | 62 | Flugverkehr | |
| | 63 | Hilfs- und Nebent. f. d. Verkehr; Reisebüros | |
| | 64 | Nachrichtenübermittlung | |
| JA | 65 | Kreditwesen | |
| | 66 | Versicherungswesen | |
| | 67 | m. Kredit- und Vers.wesen verbundene Tätigk. | |
| KA | 70 | Realitätenwesen | |
| | 71 | Verm. bewegl. Sachen ohne Bedienungspers. | |
| | 72 | Datenverarbeitung und Datenbanken | |
| | 73 | Forschung und Entwicklung | |
| | 74 | Erbringung v. unternehm.bezog. Dienstl. | 7 |
| LA | 75 | Öffentl. Verw., Landesvert., Sozialversich. | |
| MA | 80 | Unterrichtswesen | |
| NA | 85 | Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen | 1.4 |
| OA | 90 | Abwasser- und Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung | 1.1, 1.2, 10.2, 12.1, 12.2, 13.1, (13.2) |
| | 91 | Interessenvert., kirchl./sonst. Vereinigungen, (ohne Sozialwesen, Kultur und Sport) | |
| | 92 | Kultur, Sport und Unterhaltung | |
| | 93 | Erbringung von sonstigen Dienstleistungen | 4.5 |
| PA | 95 | Private Haushalte | 1.1, 1.2 |
| QA | 99 | Exterritoriale Organis. und Körperschaften | |

4.1.4. Zusammenfassung

Von den Bundesländern und zum Teil vom Umweltbundesamt werden eine Reihe von Emissionsdaten erhoben und ausgewertet über

- Abwasseremissionen aus kommunalen Kläranlagen sowie über
- industriell-gewerbliche Abwasseremissionen (betriebliche Kläranlagen, Indirekteinleiter).

Es handelt sich meist um die Überprüfung der Einhaltung der Wasserrechtsbescheide und der darin enthaltenen Grenzwerte für Schadstoffkonzentrationen. Diese Überprüfungen erfolgen regelmäßig oder stichprobenartig. Eine branchenweise (nach ÖNACE) Auswertung der Analysen inklusive Angaben zu Produktionsverfahren und -mengen würde einerseits weitgehend die Anonymität der Einzelbetriebe wahren und andererseits eine Hochrechnung von Emissionen erlauben, die bei entsprechender Aktualisierung auch aktuelle Technologieshifts mitberücksichtigt. Voraussetzung dafür ist jedoch eine EDV-unterstützte Sammlung und Auswertung von Emissionsdaten auf Landesebene.

Gegenwärtig existieren eine Reihe von Verpflichtungen für

- anlagenbezogenes Emissionsmonitoring (Eigen- und Fremdüberwachung) sowie zur
- Erstellung von Emissionsberichten, z.B. im Rahmen des nationalen Gewässerschutzberichtes, verschiedener EU-Berichtspflichten etc.

Darüber hinaus werden von den Ländern bzw. einzelnen Branchen freiwillig Emissionsberichte erstellt, meistens als Teil von periodisch erscheinenden Umweltberichten, die jedoch hinsichtlich Umfang und Grad an Detailliertheit sehr unterschiedlich sind und somit für ein branchenbezogenes Emissionsmonitoring im Rahmen von NEMO nur wenig beitragen können.

Die Erstellung von Emissionsberichten erfolgt derzeit im wesentlichen durch Aggregation bzw. Hochrechnung anlagenbezogener Bescheid- bzw. Meßdaten zu Jahresfrachten. Im wesentlichen werden also bottom-up Ansätze verfolgt, die neben rein technisch-organisatorischen Fragen des Datentransfers auch eine Reihe von Fragen hinsichtlich Validität, Konsistenz und Transparenz der Ergebnisse aufwerfen.

4.2. Aktuelle Entwicklungen im Abwasserbereich

4.2.1. EU-Berichtspflichten

Wesentliche Anforderungen an die Erstellung von Berichten für die EU ergeben sich aus der RL 76/464 über den Schutz der Oberflächengewässer vor gefährlichen Stoffen. Vom BMLF wurde mit den Ländern eine Arbeitsgruppe eingerichtet, um die Grundlagen für die Erstellung eines Berichts auszuarbeiten. Im Zuge dieser Arbeiten wurden u.a. Fragebögen entworfen, die hinsichtlich der Emittenten grundsätzlich in Direkteinleiter und Indirekteinleiter (Abwassereinleitung in Kläranlage) unterscheiden. Folgende Erhebungsmerkmale sind vorgesehen:

- **Anzahl der Emittenten** nach Abwasserherkunftsbereichen gemäß AEVOen bzw. „EU-Branchen“¹, gegliedert nach Flußgebieten laut Hydrographiegesetz.
- Für jeden Herkunftsbereich (derzeit rund 50) pro Flußgebiet sollen bezüglich einer Reihe von Parametern (derzeit 77) folgende Angaben gemacht werden:

Zahl der Einleitungen und Genehmigungen
konsentierter Fracht² in kg/a

- **Investitionskosten** im industriellen Sektor und im kommunalen Bereich für Kanalisation und Abwasserreinigung.
- Darüberhinaus ist von der EU die Erstellung von **Emissionsinventaren** vorgesehen, die die jeweils 5 größten Einleitungen pro Bundesland für bestimmte Stoffe samt den jeweiligen Genehmigungsbedingungen enthalten.

Das BMLF ist mit den Ländern in laufenden Verhandlungen über den Umfang der Daten, die für die Erfüllung der EU-Berichtspflichten dem BMLF zur Verfügung gestellt werden. Der vom Ministerium auf Basis der EU-Vorgaben ausgearbeitete Fragebogen wird von einigen Ländern als zu umfangreich und arbeitsaufwendig bezeichnet, abgesehen davon, daß auch eine Reihe von Primärdaten nicht in geeigneter Form verfügbar ist.

4.2.2. Gewässerschutzbericht

Der nächste Gewässerschutzbericht ist 1996 vorzulegen. Das WRG verpflichtet die Länder, dem BMLF die für diesen Bericht erforderlichen Daten zu Verfügung zu stellen. Nachdem für den Gewässerschutzbericht 1993 ein Universitätsinstitut mit der Bearbeitung des Abwasserteils beauftragt wurde, hat das BMLF bezüglich der Unterlagen für kommunale und industrielle Abwässer einen detaillierten Fragebogen an die Länder

¹ Diese „EU-Branchen“ sind nach bestimmten Produktgruppen gegliedert, wobei einige dieser „Branchen“ tatsächlich als Branche im ökonomischen Sinn bezeichnet werden können (z.B. Stahlindustrie), andere dagegen sich nur auf die Herstellung bzw. Verwendung eines bestimmten chemischen Stoffes (z.B. Herstellung von FCKW, Herstellung von Vinylchlorid, Verwendung von Chloroform als Lösemittel etc.) beziehen. Mit der EU-konformen ÖNACE haben diese „EU-Branchen“ daher nichts zu tun.

² Die Ermittlung von Emissionsfrachten ist für 17 Substanzen (das sind jene der Liste 1 der Richtlinie 76/464) verpflichtend, für weitere Stoffe erfolgt die Angabe wahlweise.

übermittelt. Hinsichtlich Abwassermengen sowie der Parameter BSB5, CSB, N und P sollen auf diesem Weg die erforderlichen Daten generiert werden. Einige Länder betrachten auch diesen Fragebogen als zu umfangreich und haben diesbezügliche Vorbehalte geäußert. Die Behandlung von Fragen der Datenübermittlung für die EU und den Gewässerschutzbericht wird im BMLF koordiniert. Im Hinblick auf NEMO wäre die Klassifikation der ohnehin auf Landesebene erhobenen Primärdaten unter Zuordnung der entsprechenden ÖNACE-Codes der entscheidende Schritt.

4.2.3. Emissionsdatenerfassung und EDV-gestützte Wasserinformationssysteme auf Landesebene

Bezüglich der Erhebung und Auswertung von Abwasser-Emissionsdaten sind die Entwicklungen in den Ländern unterschiedlich weit fortgeschritten. Bei der Dokumentation der kommunalen Anlagen sind z.B. Burgenland (Veröffentlichung im Statistischen Jahrbuch), Tirol (Kläranlagenkataster) und Vorarlberg hervorzuheben.

In den Ländern werden derzeit vielfältige Aktivitäten zur Einrichtung bzw. Erweiterung wasserwirtschaftlicher EDV-Informationssysteme unternommen.³ Wesentlich für NEMO ist in diesem Zusammenhang die Führung EDV-unterstützter Wasserbücher. Derzeit ist eine Branchenzuordnung im Wasserbuch durch das WRG nicht vorgeschrieben, bei der Umstellung auf EDV wären derartige Zuordnungen ohne größeren Zusatzaufwand möglich. So ist z.B. im Salzburger Wasserbuch eine branchenbezogene Abfrage (nach den AEVOen) im Hinblick auf EU-Berichtspflichten möglich. Die Aufnahme entsprechender Branchencodes nach ÖNACE würde die Generierung von Emissionsdaten für NEMO aus EDV-gestützten Systemen wesentlich vereinfachen.

4.2.3.1. Wien

Die Gruppe wasserwirtschaftliche Planung bei der MA 45 hat die Entwicklung eines wasserwirtschaftlichen Datenbanksystems beauftragt. Das Datenbanksystem besteht aus mehreren themenspezifischen Modulen: u.a. Emissions-Immissions-Kataster (EIK), Kanalkataster, Wasserbuch etc. Die Daten sollen zum Teil auch in das Wiener Umweltinformationssystem (WUIS) einfließen. Die MA 45 ist nur für Direkteinleiter zuständig, hauptsächlich handelt es sich um kommunale Kläranlagen. Daten aus der Eigen- bzw. Fremdüberwachung gehen an die Wasserrechtsabteilung, dort wird die Einhaltung der Bescheidaten überprüft, bei Einhaltung geht das Überwachungsprotokoll zum Akt, ansonsten zur Gewässeraufsicht zwecks Veranlassung von Maßnahmen.

Für Indirekteinleiter ist die MA 30 (Kanal) zuständig. Bei den meisten kleineren Einleitern enthält der Bescheid nur die Genehmigung, daß das Abwasser in den Kanal eingeleitet werden darf. Diese Bescheide enthalten keine Grenzwerte, daher sind auch keine Überwachungsdaten oder Emissionsfrachten verfügbar. Diese gibt es nur für größere industrielle Einleiter.

³ Oberösterreich, Salzburg, Vorarlberg und Wien haben mehr oder weniger umfassende EDV-gestützte Wasserinformationssysteme, die Wasserwirtschaftsdatenbank in Tirol beinhaltet einen Quell- und Grundwasserkataster, Niederösterreich und die Steiermark führen ein EDV-gestütztes Wasserbuch, Burgenland, Kärnten und Niederösterreich befinden sich in der Konzeptphase, z.T. in Kooperation mit anderen Ländern.

4.2.3.2. Oberösterreich

In Oberösterreich ist derzeit ein integriertes Wasserinformationssystem (WIS) im Entstehen. Ein EDV-gestütztes Wasserbuch existiert bereits, bietet aber nicht die Möglichkeit von branchenweisen Zuordnungen der Emittenten. Die Wasserbücher werden streng nach WRG geführt, das seit der Novelle 1990 eine Aufnahme von Bescheidaten und der Branchencodes nicht erfordert. Auch andere Bundesländer arbeiten mit diesem System, sodaß die EDV-Abteilung des Landes nicht sonderlich interessiert daran ist, Veränderungen vorzunehmen.

Man könnte sich vorstellen, daß der Datenfluß aus der Eigen- bzw. Fremdüberwachung industriell-gewerblicher Einleiter von den Labors (Ziviltechniker) zu den Landesdienststellen zukünftig auf EDV-Basis (Diskette) erfolgt und so eine effizientere Datenbearbeitung und -auswertung ermöglicht wird.

Für die Übermittlung von Daten kommunaler Kläranlagen an das Land wurde bereits ein einheitliches EDV-Format ausgearbeitet, sodaß zukünftig nur mehr Disketten verschickt werden müssen.

Bezüglich der Emissionsdaten der Indirekteinleiter existiert ein Arbeitsausschuß für die Erstellung eines Indirekteinleiter-Katasters. In Linz wurde bereits mit der Erfassung der betrieblichen Indirekteinleiter begonnen. Auf dieser Basis wird zukünftig eine branchenweise Zuordnung von Abwassermengen (nicht jedoch Emissionsfrachten) möglich sein.

Was die Erhebung der Daten für die EU-Berichtspflichten betrifft, könnte man sich auch einen gesetzlichen Auftrag an die Betriebe zur Berechnung der jeweiligen Emissionsfrachten vorstellen.

4.2.4. Wasserrechtsgesetz-Novelle

Die Länder pochen hinsichtlich der Zurverfügungstellung von Daten für die Erfüllung der EU-Berichtspflichten auf die Schaffung einer rechtlichen Basis im Rahmen einer WRG-Novelle. Es wird eine Lösung angestrebt, die sich an der Verpflichtung der Länder zur Datenlieferung für den Gewässerschutzbericht bzw. am Modell der Immissionsdaten (Wassergüteehebungs-Verordnung – WGEV) orientiert. Ein zentraler Verhandlungspunkt dabei wird die Klärung der zusätzlich anfallenden Kosten sowie deren Aufteilung zwischen Bund und Ländern sein. Es ist auch daran gedacht, daß gegebenenfalls zusätzlich erforderliche Primärdaten von den Bescheidinhabern (Emittenten) zur Verfügung gestellt werden. Erste Gespräche zwischen Bund und Ländern haben diesbezüglich stattgefunden, eine frühzeitige Einbindung des BMUJF zwecks Schaffung geeigneter Schnittstellen zu NEMO wäre günstig. Da mit der Erhebung EU-konformer Daten ab 1996 begonnen werden sollte⁴, besteht an sich großer Zeitdruck, sodaß der Beschluß der WRG-Novelle 1997 zu erwarten ist. Eine Regierungsvorlage mit Entwürfen zu den Be-

⁴ Der nächste Berichtszeitraum erstreckt sich auf die Jahre 1996 bis 1998, der Bericht ist im Jahr 1999 fällig.

reichen Eigen- und Fremdüberwachung, Datenübermittlung und EU-Daten liegt bereits vor.

4.2.5. Entwicklungen hinsichtlich Abwasser-Emissionsdaten in Deutschland

In Deutschland ist seit 1978 ein **Abwasserabgabengesetz** (AbwAG) in Kraft, das das Einleiten von Abwasser in Gewässer an die Entrichtung einer Abgabe bindet. Die Höhe der Abgabe wird nach „Schadeinheiten“ bemessen, die wiederum auf Basis von Emissionsfrachten bestimmter Parameter festgelegt werden. Dieses Abwasserabgabengesetz ist u.a. auch der Grund, warum in Deutschland Abwasser-Emissionsdaten direkt bei den Betrieben vom Statistischen Bundesamt Wiesbaden erhoben werden. Zwischen diesen Erhebungen und den Arbeiten des UBA Berlin zur Erfüllung internationaler Berichtspflichten bestehen gewisse Überschneidungen. Das StatBA bezieht dabei die Daten vorwiegend von den Emittenten direkt, während das UBA auf die Daten aus den Ländern angewiesen ist.

Im Jahr 1994 wurde in Deutschland ein neues **Umweltstatistik-Gesetz** (UStatG) beschlossen⁵, das 1997 in Kraft tritt und das entsprechende Gesetz aus dem Jahr 1980 ersetzen wird. Mit diesem Gesetz wird u.a. die periodische Erhebung der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung im Bergbau, bei der Gewinnung von Steinen und Erden und im Verarbeitenden Gewerbe vorgeschrieben. Danach sollen neben Wassergewinnung und -verwendung und Art der Abwasserbehandlung auch Grundlagen für die Abwasserabgabe erhoben werden. Dazu sind auch Abwassermengen sowie Konzentrationen und Frachten an Schadstoffen und Schadstoffgruppen Gegenstand der Erhebung. Die Erhebung umfaßt höchstens 25.000 Betriebe und wird alle drei Jahre durchgeführt.

Am Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (FhG ISI) ist derzeit eine Studie über **Emissionsinventare im Gewässerschutz** im Auftrag des UBA Berlin in Ausarbeitung (Fraunhofer-Institut 1995). Ausgangspunkt ist der Sachverhalt, daß nationale sowie internationale Anforderungen (EU, diverse Konventionen) die Erstellung von Emissionsinventaren zunehmend erforderlich machen. Demgegenüber liegen aufgrund der Verwaltungsstruktur in Deutschland auf unterer und mittlerer Ebene häufig entsprechende Daten über Abwasseremittenten vor, es erfolgt jedoch bislang keine zusammenfassende und harmonisierte Aufarbeitung dieser Daten bis auf Bundesebene. Ziel des Projekts ist die Erarbeitung eines Konzepts für die Erstellung von Emissionsinventaren unter Berücksichtigung der bisherigen Praxis der Datenerfassung und -aufarbeitung bei den einzelnen Bundesländern sowie den Anforderungen aus der aktuellen Rechtssituation bzw. den absehbaren neuen Regelungen. Die Fertigstellung der Studie ist für Anfang 1996 geplant. Aufgrund der Ähnlichkeit der wasserwirtschaftlichen Situation Deutschlands mit Österreich⁶ (föderale Strukturen, unterschiedlicher Stand der Länder bei der Umstellung auf EDV-gestützte Systeme, Widerstände gegen die Weitergabe von Daten etc.) konnte im Rahmen der Studie eine Reihe vergleichbarer Konflikt-

⁵ Gesetz über Umweltstatistiken (Umweltstatistikgesetz - UStatG) vom 21. September 1994, BGBl Teil I vom 28.9.1994, S. 2539ff.

⁶ Der wasserrechtliche Vollzug liegt in Deutschland ebenfalls bei den Ländern. Im Unterschied zu Österreich hat der Bund allerdings nur Rahmengesetzgebungskompetenzen während Abwasserverwaltungsvorschriften durch die Länder erlassen werden.

felder identifiziert werden. Die politisch-organisatorische Ebene erweist sich dabei als zentrale Verhandlungsplattform. Bei der Vorbereitung konkreter Implementierungsschritte für NEMO könnten diese Erfahrungen in Deutschland auch für eine künftige Trägerinstitution in Österreich von großem Nutzen sein.

In Zusammenhang mit der oben genannten Studie der FhG steht eine weitere Studie über „**Erfassung und Auswertung von Daten aus dem wasserrechtlichen Vollzug mit dem emissionsbezogenen Umweltdatensystem UDIS**“ (Heidemeier et al. 1995). Auch diese Studie geht von dem Problem aus, daß Daten aus dem wasserrechtlichen Vollzug der Länder „für die Berichterstattung stets erneut aufwendig dort abgefragt, ausgewertet und entsprechend aggregiert werden“ müssen.

4.3. Welcher Nutzen ist von NEMO im Bereich Abwasser-Emissionen zu erwarten?

4.3.1. Nutzen für das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft

4.3.1.1. Erfolgskontrolle und Fortschreibung der Abwasseremissionsverordnungen

Die in Österreich seit 1991 laufend erlassenen Verordnungen sehen branchenweise Begrenzungen von Abwasseremissionen vor. Österreich folgt damit einem internationalen Trend. Im Sinne des Vorsorgeprinzips sollen Stoffeinträge in Gewässer begrenzt und dabei eine an die jeweiligen Branchen angepaßte, d.h. technologieorientierte Vorgangsweise verfolgt werden. In einigen Bereichen, z.B. der Papierindustrie, sind in der Zwischenzeit beachtliche Erfolge erzielt worden, die in den jährlichen Umweltberichten der Papierbranche auch dargestellt werden. Eine periodische Erfolgskontrolle der Auswirkungen der AEVOen auch bezüglich anderer Herkunftsbereiche erscheint jedenfalls notwendig und sinnvoll. Voraussetzung dafür ist eine entsprechende Sammlung und Aufbereitung von Emissionsdaten, wobei sowohl die sogenannten „Bescheiddaten“, als auch die tatsächlich emittierten Mengen von Interesse sind. Diese Daten werden in den Ländern verwaltet bzw. erhoben, gesammelt und gegebenenfalls ausgewertet und stehen daher in jeweils unterschiedlicher Qualität und Systematik zur Verfügung; auch der Aggregationsgrad der Daten ist unterschiedlich. Diesbezüglich könnte das BMLF eine gewisse Koordinierungsfunktion übernehmen, um Datentransfers von den Ländern zum Bund in strukturierter Form zu ermöglichen. Die Einrichtung eines nationalen Emissionsmonitorings (NEMO) sollte einen wichtigen Anstoß in diese Richtung geben.

4.3.1.2. Erfüllung diverser internationaler Berichtspflichten

Für das Landwirtschaftsministerium ergeben sich mit dem **EU**-Beitritt diverse **Berichtspflichten** bezüglich Wasser (siehe auch UBA Report 94-094: Berichtspflichten umweltrelevanter EU-Richtlinien)⁷. Die Erhebung der notwendigen Daten ist vom BMLF mittels Fragebögen, die sich an die einzelnen Bundesländer richten, vorgesehen. Vom BMLF wurde ein Arbeitskreis „EU-Daten“ eingerichtet, um mit den Ländern die Vorgangsweise bei der Umsetzung der neuen Berichtspflichten abzustimmen. Für die Erfüllung derartiger Berichtspflichten ist eine zwischen Bund und Ländern sowie den Ländern untereinander koordinierte Vorgangsweise unerlässlich.

Darüberhinaus sind auch die Aktivitäten der **OECD** (über EUROSTAT) zu nennen. Im Bereich „**Inland Waters**“ werden zukünftig umfangreiche Daten zur öffentlichen und sonstigen Abwasserbeseitigung und zum Abwasseranfall erhoben.

Auch in das Arbeitsprogramm der Europäischen Umweltagentur **EEA** wurde im Entwurf für den Zeitraum 1994 bis 1999 das Projekt „**Emissions to Water**“ aufgenommen. Ziel ist die Erstellung eines Emissionsinventars, das die wichtigsten Abwasseremissionen in Europa enthält und komplementär zu den vorgesehenen Emissionsinventaren für die Bereiche Luft und Abfall aufgebaut werden soll.

Weiters existiert eine Initiative der **OECD** sowie der **EU-Kommission** zur Berichterstattung von Unternehmen über Emissionen toxischer Stoffe („**Draft Instrument for a Polluting Emissions Register – PER**“). Ziel dieser Initiative ist es, ähnlich dem Toxic Release Inventory (TRI) in den USA, die Emissionsdaten von Unternehmen für toxische Stoffe jährlich auf der Basis von Selbstverpflichtungen zu veröffentlichen.

Die in NEMO vorgeschlagene systematische Sammlung und Auswertung von Emissionsdaten stellt eine wesentliche Unterstützung bei der Umsetzung dieser Berichtsansforderungen dar.

4.3.1.3. Erstellung des Gewässerschutzberichts

Der Gewässerschutzbericht ist vom BMLF aufgrund des WRG im Abstand von mindestens drei Jahren zu erstellen. Dabei ist hinsichtlich der Daten im Abwasserbereich das BMLF auf die Kooperation der Länder angewiesen, da dort die entsprechenden Daten erhoben, gesammelt und gegebenenfalls ausgewertet werden. Eine Abstimmung der erforderlichen Daten für den Gewässerschutzbericht und für ein Nationales Emissionsmonitoring hinsichtlich der systematischen Auswertung von Primärdaten und geeigneter Aggregation wäre von wechselseitigem Nutzen.

⁷ Aus dem EU-Beitritt ergeben sich im Abwasserbereich Berichtspflichten aufgrund folgender Richtlinien und Kommissionsentscheidungen:

- RL über die Behandlung von kommunalem Abwasser (RL 91/271 mit KOM 93/481); die KOMs enthalten Fragebögen zu den RL.
- RL betreffend Verschmutzung infolge Ableitung bestimmter gefährlicher Stoffe in die Gewässer (RL 76/464 samt den FolgeRL mit Grenzwerten und KOM 92/446).
- RL zur Vereinheitlichung und zweckmäßigen Gestaltung der Berichte über die Durchführung bestimmter Umweltschutzrichtlinien RL 91/692/EWG.

4.3.1.4. Zusammenfassend: Nutzen für das BMLF

- Datengrundlage für nationale (Gewässerschutzbericht) und internationale Berichterstattung (EU-Berichtspflichten, etc.)
- Erfolgskontrolle rechtlicher Maßnahmen (insbes. Abwasseremissionsverordnungen)
- Informationsgrundlage für die Anpassung von Abwasser-Verwaltungsvorschriften an neue technologische Entwicklungen

4.3.2. Nutzen für das Umweltministerium

- Integriertes (medienübergreifendes) Informationssystem über Umweltwirkungen wirtschaftlicher Tätigkeiten
- Unterstützung des UBA bei der Erstellung von Umweltberichten im Wasser- und Abwasserbereich (UBA macht branchenweise Untersuchungen von Abwasseremissionen, z.T. auch medienübergreifende Untersuchungen für bestimmte Standorte)
- Europäische Vorreiterrolle gemeinsam mit anderen Ländern
- notwendige Informationsgrundlage für ökonomische Steuerungsinstrumente im Abwasserbereich

4.3.3. Nutzen für das Wissenschaftsministerium

- Technologiepolitik: Informationsgrundlage für technologie- und strukturpolitische Regulierungsschwerpunkte
- Forschungspolitik: Prioritätensetzung bei forschungspolitischen Entscheidungen
- Möglichkeit der Simulation alternativer Entwicklungen mit Hilfe von Szenarienrechnungen unter unterschiedlichen wirtschaftlichen Voraussetzungen

4.3.4. Nutzen für die Bundesländer

- Instrumentarium zu Unterstützung des wasserrechtlichen Vollzugs auf Landesebene
- Erfolgskontrolle wasserwirtschaftlicher Maßnahmen auf Landesebene
- Entscheidungshilfe bei der Prioritätensetzung in der Wasserwirtschaft
- Grundlageninformationen für wasserrechtliche Bewilligungen (Stand der Technik, spezifische Emissionsrichtwerte für Branchen und Technologien)
- Möglichkeit des Vergleichs der Länder untereinander (Ranking)
- Datengrundlage für gewässerbezogene Stoffbilanzen (Emissions-Immissionsbilanzen, branchenbezogen)
- geringer Aufwand, um den Datenbedürfnissen des BMLF (für Gewässerschutzbericht und EU-Berichtspflichten) nachkommen zu können

4.4. Entwicklungsvorschläge für NEMO im Bereich Abwasser

4.4.1. Das Modell NEMO und seine Ausbaustufen

Ausgehend von der Annahme, daß ein Programm wie NEMO die besten Aussichten auf Realisierung hat, wenn sich seine Nützlichkeit verhältnismäßig rasch unter Beweis stellen läßt, definierten wir die „Ausbaustufen“ dieses Programms restriktiv. „1. Ausbaustufe“ sollten demnach Varianten sein, die so gut an Bestehendes anknüpfen, daß sie binnen eines Jahres und mit relativ geringem Zusatzaufwand zumindest eine „Minimalvariante“ der NEMO-Schmetterlingsmatrix zulassen. Die „2. Ausbaustufe“ sollte darüber hinausgehende mittelfristige (Entwicklungszeit 2 bis 5 Jahre) Optionen enthalten. Zuletzt sollte noch die Perspektive einer über die Medien weitgehend homogenen und in allgemeinere Stoffstrommodelle eingliederbaren Optimalvariante nicht aus den Augen verloren werden.

Im Bereich Abwasser wurden im Rahmen des gegenständlichen Projekts folgende Varianten für die Implementierung eines Nationalen Emissionsmonitorings entwickelt:

1. Ausbaustufe:
 - a) Emissionsdaten auf Basis des Gewässerschutzberichts
 - b) Freiwillige Emissionsberichte der Branchenverbände
2. Ausbaustufe:
 - a) Emissionsdatensystem analog zur Immissionsdatenerfassung
 - b) Emissionsregister zur Erfüllung der EU-Berichtspflichten
3. Perspektive: Emissionskoeffizienten als top-down Ansatz

4.4.2. Ausbaustufe 1 von NEMO

Für die erste Ausbaustufe von NEMO wird eine Beschränkung auf eine geringe Anzahl von Parametern (BSB5, CSB, N, P sowie Abwassermenge) sowie eine im Vergleich zur zweiten Ausbaustufe weniger tief gehende Branchengliederung (31 Unterabschnitte nach ÖNACE) empfohlen. Im zweiten Zwischenbericht wurde vorgeschlagen, Daten für die erste Ausbaustufe von NEMO im Zuge der Erstellung des Gewässerschutzberichts zu generieren. Damit wäre die NEMO-Ebene 1 hinsichtlich der kommunalen Kläranlagen sowie der betrieblichen Direkteinleiter⁸ abgedeckt. Die industriell-gewerblichen Indirekteinleiter, also Abwassereinleitungen in den Kanal sind nur insofern erfaßbar, als sie aufgrund wasserrechtlicher Bewilligungen erfolgen. Das ist im urbanen Bereich vielfach nicht der Fall. Für nicht bewilligungspflichtige betriebliche Einleitungen sowie

⁸ Der Begriff Direkteinleiter bezieht sich auf industriell-gewerbliche Abwassereinleitungen in Oberflächengewässer, ohne den Umweg über eine kommunale Kläranlage, unabhängig davon, ob innerhalb des Betriebs eine Reinigung des Abwassers erfolgt. Im Gegensatz dazu handelt es sich bei Abwasser von Indirekteinleitern um Abwasser, das über das Kanalsystem zentralen Kläranlagen zugeleitet wird, und somit indirekt in die Natur gelangt.

Abwasser aus Haushalten können Daten für die NEMO-Ebene 2 daher nur durch Hochrechnung ermittelt werden, wofür geeignete Verfahren zu entwickeln sind.

Für die Datenerhebung zur zweiten Auflage des Gewässerschutzberichts (1996) wurden vom BMLF detaillierte Fragebögen, die in weiten Bereichen auch die Erfordernisse von NEMO abdecken, an die Länder verschickt. Eine Einigung zwischen Bund und Ländern bezüglich der Lieferung entsprechend detaillierter Daten und der Abgeltung des damit verbundenen Aufwands kam jedoch nicht zustande, sodaß auch eine erste Ausbaustufe von NEMO auf dieser Basis kurzfristig nicht umsetzbar ist. Das BMLF hat auf die Zurückhaltung der Länder bei der Beantwortung diverser Fragebögen für den Gewässerschutzbericht, EU-Berichte etc. mit dem Vorschlag für die Einrichtung eines Emissionsregisters reagiert (siehe Kapitel 4.4.3.4.), das zukünftig eine zentrale Datenbasis für NEMO darstellen könnte, dessen Umsetzung jedoch nicht kurzfristig zu erwarten ist. Für die erste Ausbaustufe von NEMO kommen daher nur freiwillige Branchenberichte, wie sie die Papierindustrie jährlich vorlegt, in Frage.

4.4.3. Ausbaustufe 2 von NEMO

Die zweite NEMO Ausbaustufe unterscheidet sich im Bereich Wasser durch eine wesentlich höhere Anzahl von Parametern (siehe Parameterliste im Anhang) sowie eine in Teilbereichen tiefere Gliederung der Branchen. Grundsätzlich kann mit den vorgeschlagenen Varianten für die zweite Ausbaustufe (s.u.) die NEMO-Ebene 1 komplett sowie die NEMO-Ebene 2 bis auf Teilbereiche (nicht bewilligungspflichtige Indirekteinleitungen) abgedeckt werden. Für die nicht bewilligungspflichtigen Abwassereinleitungen in Kläranlagen gilt im Prinzip das zur Ausbaustufe 1 Gesagte.

4.4.3.1. Vorschlag eines Emissionsdatensystems analog zur Immissionsdatenerfassung

Hinsichtlich der Auswertung und sinnvollen Nutzung der Emissionsmeßdaten, die im Zuge der Eigen- und Fremdüberwachung der Betriebe erhoben werden, ist die Schaffung einer Datenschiene von den einzelnen Labors, wo Abwasserproben analysiert werden, über die Landesdienststellen zur Bundesebene denkbar. Dabei können viele Erfahrungen in organisatorischer und technischer Hinsicht, die bei der Einrichtung des Immissionsmeßnetzes gemacht wurden, eingebracht werden.

Die Implementierung eines Emissionsdatensystems analog zur Immissionsdatenerfassung (laut WGEV) ist technisch kein Problem.⁹ Unter Einhaltung gewisser EDV-technischer Bedingungen (wie z.B. eindeutige Zuordnung von Probennummern und Meßstellen, eindeutige Wasserbuchzahlen) kann grundsätzlich der gleiche Weg wie bei den Immissionsdaten beschritten werden. Die Übermittlung von Meßdaten erfolgt von den Zivilingenieuren (Labors) an die Landesdienststellen (z.B. Gewässerschutzabteilungen), wo die Aggregation und Hochrechnung von Jahresfrachten erfolgen könnte. Auf

⁹ Im Rahmen der Wassergütererhebung werden österreichweit Grundwasserproben entnommen und die Analysedaten von den Labors per Diskette direkt an die Landesdienststellen versandt, von wo sie an die zentrale Sammelstelle im UBA weitergeleitet werden. Dort ist eine Datenbank eingerichtet, die über den aktuellen Zustand der jeweiligen Grundwasserkörper Auskunft geben kann und entsprechende Schnittstellen zu einem geographischen Informationssystem aufweist.

Landesebene ist der dazu notwendige regionale Bezug mit Kenntnis der wichtigsten Emittenten noch gegeben, was gute Voraussetzungen für Plausibilitätskontrollen von Hochrechnungen bietet.

Die Zuordnung von entsprechenden Branchencodes (vorzugsweise ÖNACE) kann in einem derartigen System problemlos erfolgen. Auf Landesebene sind auch die entsprechenden Stammdaten der einzelnen Betriebe (Bescheiddaten, Adresse, Technologiehintergrund etc.) in Evidenz zu halten. Auf Bundesebene muß zumindest eine Zuordnung von Emissionsfrachten für bestimmte Parameter zu den jeweiligen Branchen möglich sein.

Der erforderliche Aufwand für die Implementierung eines Emissionsmonitorings im Abwasserbereich mit entsprechenden Schnittstellen zwischen Labors, Landesdienststellen und Bundesebene kann mit 2 Dienststellen auf Bundesebene und je 1 Dienststelle auf Landesebene plus EDV-Ausrüstung veranschlagt werden. Denkbar ist, daß eine derartige Vorgangsweise im Erlaßweg durch das BMLF geregelt wird.

4.4.3.2. Handlungsbedarf auf seiten des BMLF

- Koordination der diversen Bestrebungen in den Ländern zum Aufbau bzw. bei der Erweiterung von EDV-gestützten Wasserinformationssystemen. Diese wird allerdings dadurch erschwert, daß sich die mit Wasserinformationen befaßten Landesdienststellen bis zu einem gewissen Grad der jeweiligen Landes-EDV unterordnen müssen.
- Diesbezüglich kann auch eine verstärkte Kooperation mit dem Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) zwecks Koordinierung der erforderlichen Schritte zielführend sein. Die Bereitschaft seitens des ÖWAV wurde signalisiert.
- Unterstützung der Länder bei der Integration der ÖNACE-Systematik in die Wasserbücher sowie in die Sammlung und Auswertung von Wasser-Emissionsdaten.

4.4.3.3. Handlungsbedarf auf seiten des Umweltministeriums

- Einbringen entsprechender Vorschläge bei der Ausarbeitung der WRG-Novelle (ÖNACE-Systematik).
- Klärung der möglichen Rolle des UBA bei der Implementierung eines integrierten Wasser-Emissionsberichtssystems.
- Abstimmung mit dem BMLF hinsichtlich Datenbedarf und Datenübermittlung an eine zukünftige Trägerinstitution von NEMO.

4.4.3.4. Modell des BMLF für ein Emissionsregister als bottom-up Perspektive

Aufgrund der Erfahrungen mit der Erstellung des Gewässerschutzberichts 1996 sowie den Erkenntnissen aus dem Arbeitskreis EU-Daten wurde vom BMLF ein Modell für ein bundesweites Emissionsregister entwickelt (Stalzer 1996). Das Modell zeigt, daß besonders seitens des BMLF ein großer Bedarf an einem entsprechendem Berichtssystem existiert und bestätigt weiters die im Rahmen von NEMO bereits im zweiten Zwischenbericht gemachten Vorschläge zum Aufbau eines österreichweiten Emissionsdatensystems.

Ziel des BMLF-Modells ist es, die verschiedenen Datenerfordernisse, die sich aus den diversen Berichtspflichten ergeben, in einem integrierten System zu verwalten. Das Modell wird derzeit zwischen Bund und Ländern diskutiert, im Vordergrund stehen zunächst Kosten- und Finanzierungsfragen, aufbauend auf den Schätzungen über die Anzahl der jeweils zu erwartenden Datensätze. Erst nach deren Klärung soll die Problematik der rechtlichen Verankerung des Modells bearbeitet werden.

Grundsätzlich unterscheidet das Modell des BMLF zwischen dem Altbestand an abwasseremissionsrelevanten Anlagen und Neuanlagen sowie Bescheid- und Befunddaten. Skizziert werden die erforderlichen Aktivitäten auf den unterschiedlichen Akteurs-ebenen sowie der Datenumfang (siehe Anhang).

Die Erhebung des Altbestands soll zunächst im Bundesland Niederösterreich erfolgen. Grundsätzlich sollen Altanlagen im Zuge von bewilligungspflichtigen Änderungen oder Erweiterungen in das Emissionsregister aufgenommen werden, sodaß nach etwa 5 bis 6 Jahren ein Großteil der Anlagen erfaßt sein sollte.

Befunddaten sollen sowohl aus Eigen- als auch aus Fremdüberwachung in das Emissionsregister einfließen, darüber hinaus ist an eine Vereinheitlichung der zeitlichen Bezugsgrößen in den Bescheidvorschreibungen gedacht (Stunden, Tag etc.), sodaß plausible Aggregationen vorgenommen werden können.

Hinsichtlich der erfaßten Parameter ist keine Einschränkung vorgesehen, sodaß das Emissionsregister sämtliche in den Abwasseremissions-Verordnungen geregelten Parameter enthalten soll.

Zum derzeitigen Stand ist jedenfalls die Gliederung Branchen laut Abwasser-Emissionsverordnungen sowie nach stoffbezogenen EU-Branchen vorgesehen. Die zusätzliche Aufnahme einer Branchengliederung nach ÖNACE als essentielle Voraussetzung für die Nutzung der Daten im Rahmen von NEMO ist ohne nennenswerten Mehraufwand möglich und wurde seitens des BMLF in Aussicht gestellt.

Seitens des UBA wird die Einrichtung eines Emissionsregisters jedenfalls befürwortet. Eine entsprechende Datenbank könnte am UBA eingerichtet und Auswertungen gemeinsam mit dem BMLF vorgenommen werden, wie dies beim Immissionsdatensystem für das Grundwasser seit einigen Jahren mit Erfolg praktiziert wird. Für weitergehende Auswertungen im Hinblick auf unterschiedliche Berichtserfordernisse wäre grundsätzlich die Aufnahme möglichst niedrig aggregierter Daten anzustreben, wobei ein einheit-

liches Aggregationsniveau bei den von den Bundesländern gelieferten Daten sichergestellt werden sollte. Um den Nutzen eines derartigen Systems auch für die Länder zu erhöhen, könnten seitens des UBA auch Auswertungen im Auftrag der Länder sowie Verknüpfungen mit am UBA verfügbaren raum- und umwelrelevanten Daten erfolgen.

Für eine erste Phase empfiehlt sich ein Pilot-Kooperationsmodell von BMLF mit einem oder zwei Bundesländern, wobei das UBA bei den weiteren Entwicklungsschritten im Hinblick auf die Formulierung von Schnittstellen zwischen Bund und Ländern sowie zwecks Sicherstellung der bundesweiten Vergleichbarkeit Beiträge leisten könnte.

4.4.4. Perspektive: Emissionskoeffizienten als top-down Ansatz

Die Anwendung eines **top-down Verfahrens** (Emissionsfaktoren für Abwasser) vermeidet eine Reihe von Problemen auf der Datengenerierungsseite, v.a. das kompetenzrechtliche Dickicht im Bereich der Wasserwirtschaftsverwaltung auf Bezirks-, Landes- und Bundesebene. Dagegen wäre die Ermittlung von plausiblen Emissionsfaktoren für die einzelnen industriell-gewerblichen Produktionsprozesse sowie für die Konsumationsseite mit einem erheblichen Forschungsaufwand verbunden, der derzeit kaum beziffert werden kann.

Als Orientierung mag in diesem Zusammenhang eine derzeit in Bearbeitung befindliche Studie im Auftrag des BMUJF dienen, die sich vor dem Hintergrund der IPPC-Richtlinie der EU (Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) der Frage nach geeigneten BAT-Informationssystemen für „Beste Verfügbare Technologien“ (best available technologies) widmet (Schramm et al. 1996). Ziel ist u.a. die Implementierung eines Technologiedokumentationssystems, das für bestimmte Technologien die jeweils besten verfügbaren technischen Standards dokumentiert. Neben Informationen über die Anwendung der jeweiligen Technologie in bestimmten Branchen (nach ÖNACE) sollen in einer noch festzulegenden Technologie-Datenbank u.a. auch Daten über Input und Outputströme (Produkte und Emissionen) erfaßt werden. Für einen Pilotversuch wurde zunächst die Tätigkeit „Färben von Textilien“ ausgewählt, erste Erfahrungen zeigen, daß die Recherche der jeweils unterschiedlichen Technologie-Kennwerte mit relativ hohem Aufwand verbunden ist.

Darüber hinaus sind bei der Ermittlung von Emissionsfaktoren im Abwasserbereich folgende Aspekte zu beachten:

- Die Palette jener Prozesse, die Abwasseremissionen verursachen, ist wesentlich breiter als jene für die Luftemissionen. Emissionsfaktoren für die Luft beziehen sich im wesentlichen auf Verbrennungsprozesse, während die Daten für Prozesse ohne Verbrennung weitgehend auf Emissionserklärungen der Betriebe beruhen.
- Die Anwendung von Faktoren für energiebedingte Emissionen im Luftbereich benötigt detaillierte Statistiken über die Energieverwendung in den einzelnen Sektoren, die wiederum im bottom-up Verfahren generiert werden. Vergleichbare Datengrundlagen existieren für den Bereich Abwasser nicht.

- Die Aussagekraft von Emissionsfaktoren ist nur gewährleistet, wenn Technologiestifts laufend berücksichtigt werden. Dies ist bei einer Vielzahl von unterschiedlichen Prozessen nur mit großem Aufwand realisierbar.

4.4.5. Schlußfolgerungen

Angesichts der knappen Budgetmittel wird es bei Verfolgung eines **bottom-up Ansatzes** NEMO-kompatible Emissionsdaten im Bereich Abwasser nur insoweit geben, als es gelingt, bestehende bzw. in Entwicklung befindliche Berichtssysteme zu nutzen bzw. die NEMO-Erfordernisse im „Windschatten“ bereits bestehender Berichtspflichten, insbesondere auf EU-Ebene, einzubringen.

Ein konsistentes und periodisches Berichtssystem für Wasseremissionen wird von vielen Seiten der Verwaltung und Wissenschaft als nützlich angesehen. Eine NEMO-konforme Zuordnung der Emissionen erfordert allerdings eine Überführung der technologieorientierten Branchengliederung der Abwasseremissionsverordnungen nach ÖNACE, die mit gewissen Unschärfen verbunden ist. Eine erste Ausbaustufe von NEMO-Wasser wäre bei entsprechender Kooperationsbereitschaft der Länder mit dem BMLF mit relativ geringem Aufwand machbar. Kurzfristig werden sich diesbezügliche Hoffnungen jedoch nicht erfüllen, sodaß als Variante die freiwillige Erstellung von Emissionsberichten durch die Branchenverbände ins Auge gefaßt werden muß.

Für die zweite Ausbaustufe, deren Umsetzung ab 1999 realistisch erscheint, bieten sich grundsätzlich zwei Wege an. Eine günstige Voraussetzung bestünde jedenfalls in der künftigen Zuordnung der jeweiligen ÖNACE-Codes bereits bei den Primärdaten, was verwaltungstechnisch einen nur unwesentlichen Mehraufwand darstellt. In der Folge könnte die Datenübermittlung auf EDV-Datenträger analog dem Immissionsdatensystem (laut Wassergütererhebungsverordnung) direkt von den Labors (Zivilingenieuren) über Schnittstellen bei den Ländern (Aggregation der Daten) an das BMLF und UBA erfolgen. Die rechtliche Basis für eine derartige Vorgehensweise könnte im Erlaßweg geregelt werden.

Eine andere Möglichkeit besteht in der Nutzung der periodisch für diverse EU-Berichtspflichten vorzulegenden Daten. Die erforderlichen Daten sollten seitens der Länder dem BMLF zur Verfügung gestellt werden. Diesbezüglich spielt die Koordination der Länder hinsichtlich der (Weiter)-Entwicklung EDV-gestützter wasserwirtschaftlicher Informationssysteme eine wichtige Rolle. Das vom BMLF vorgeschlagene Modell eines Emissionsregisters (siehe Anhang) könnte ein zentrales Modul für NEMO sein. Voraussetzung wäre die Integration der Branchencodes nach ÖNACE in das geplante Modell, wozu seitens des BMLF bereits die Bereitschaft signalisiert wurde. Zunächst sollte eine Pilotphase mit einem oder zwei Bundesländern gestartet werden, wobei eine frühe Einbindung des UBA sinnvoll erscheint. Eine Beobachtung und Begleitung des Entwicklungs- und Implementierungsprozesses für ein zukünftiges Abwasser-Emissionsdatensystem durch BMUJF und BMWVK wäre im Sinne der Gesamtidee von NEMO.

| |
|-------------------------------------|
| Liste der befragten Experten |
|-------------------------------------|

BMLF

Dipl.Ing. Tomek, Dr. Koller-Kreimel, Dr. Wimmer, Dr. Oberleitner, Dr. Hefler

BMU

Dipl.Ing. Grieb

Österreichische Kommunalkredit AG

Dipl.Ing. Maydell

ÖSTAT

Frau Dr. Gerhold

UBA

Dr. Vogel, Dipl.Ing. Lampert, Herr Nagy

Österreichische Akademie der Wissenschaften

Dr. Schramm

Oberösterreich

OÖ LR, Abt. Umweltschutz, UA Gewässerschutz, Dr. Meisriemler, Dr. Braun

Wien

MA 45 Gruppe Wasserwirtschaftliche Planung Dipl.Ing. Lebeth und Dipl.Ing. Romanek

TU Wien

Inst. f. Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft, Dipl.Ing. Fenz

Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV)

Mag. Lehner

Umweltbundesamt Berlin

Fachgebiet II 2.6, WissOR Mehlhorn, Hr. Krause, Dr. Heidemeier

Fraunhofer-Institut Karlsruhe

Institut für Systemanalyse und Innovationsforschung, Hr. Hillenbrandt

ANHANG

Parameterliste Wasser

Im Modell für ein Emissionsregister des BMLF ist die Aufnahme sämtlicher in den Abwasseremissionsverordnungen geregelter Parameter vorgesehen. Im Rahmen von NEMO Ausbaustufe 2 wird in bezug auf Wasser die Übernahme von folgenden aus der Matrix ersichtlichen Parametern vorgeschlagen (insgesamt 26, sh. die grau unterlegte Spalte):

Vorschlag für eine Parameterliste Wasser (auf Basis der Abwasseremissionsverordnungen)

| | | | | | | | |
|---|--|----------------|---|--|---|---|---|
| Herstellung von Sauergemüse | | | x | | | | |
| Hefe-, Spiritus- und Zitronensäureerzeugung | | | x | | | | |
| Erz. pflanzlicher oder tierischer Öle oder Fette | | | x | | | | |
| Obst- u. Gemüseveredelung | | | x | | | | |
| Herst. v. Erfrischungsgetr. u. Getränkeabfüllung | | | x | | | | |
| Herst. v. Alkohol u. v. alkoholischen Getränken | | | x | | | | |
| Anlagen zur Erzeugung von Fischprodukten | | | x | | | | |
| Brauereien und Mälzereien | | | x | | | | |
| Zucker- und Stärkeerzeugung | | | x | | | | |
| Kältsystemen und Dampferzeuger (§1 Abs 3) | | x | | | | | |
| Kältsystemen und Dampferzeuger (§1 Abs 2) | | x | | | | | |
| Kältsystemen und Dampferzeuger (§1 Abs 1) | | x | | | x | | |
| Sickerwasseremissionen aus Abfalldeponien | | x | | | | | |
| Textilveredelungs- und behandlungsbetriebe | | x | x | | | | |
| grafische u. fotograf. Prozesse anwendende Betr. | | | x | | | | |
| Erzeugung von Papier und Pappe | | x | | | | | |
| Betr. zur Beh. u. Besch. v. metallischen Oberfl. | | x | x | | | | |
| Gerbereien, Lederfabriken und Pelzzurichtereien | | x | x | | | | |
| Milchbearbeitungs- und Milchverarbeitungsbetr. | | x | x | | | | |
| Schlachtbetr. und fleischverarbeitenden Betr. | | x | x | | | | |
| Erz. von gebleichtem Zellstoff | | x ¹ | | | | | |
| 1. AbwasseremissionsVO für komm. Abwasser | | | | | | | |
| Allg. AbwasseremissionsVO | | x | x | | | | |
| Gewässerschutzbericht 1993, BMLF | | | | | | | |
| "Die Emissionen der österreichischen Wirtschaft" iff Schriftenreihe Bd. 15 (1991) | | | | | x | | |
| | | N E M O | | | | | |
| | | x | | | | | |
| Allgemeine Parameter | | | | | | | |
| Abfiltrierbare Stoffe | | | | | | | |
| Absetzbare Stoffe | | | | | | | |
| elektrische Leitfähigkeit | | | | | | | |
| Aufwärmspanne | | | | | | | |
| Wärmemenge | | | | | | x | |
| Abwassermenge | | | | | | | x |

Modell des BMLF für ein bundesweites Abwasser-Emissionsregister
Entwurf September 1996 (Stalzer 1996): Bescheiddaten

| Bescheiddaten - Modell für Datenfluß | | | | |
|--------------------------------------|--|--|---|--|
| Ebene | Aktivität | Datenumfang | Bemerkungen | |
| A. Wasserberechtigte | bei Antrag auf wasserrechtl. Bewilligung erfolgt Eintragung in die entspr. Datenblätter (WRG § 103) | a. kommun. ARA > 2000 EW b. gewerbl. D u. I-Einleiter c. Einleitungen in das GW (I.S. RL 80/68) | Inhaltl. Basis: Datenblätter I-IV keine Beschränkung des Datenumfanges auf die derzeitige Minimalvariante der EU-Berichtspflichten | |
| B. Landeshauptmann | <ul style="list-style-type: none"> nach Erteilung der wr. Bewilligung (WRG §111) erfolgt Prüfung und Ergänzung der Datenblätter Übernahme in das Emissionsregister (z.B. WRG §55a) | a. kommun. ARA > 2000 EW b. gewerbl. D u. I-Einleiter c. Einleitungen in das GW (I.S. RL 80/68) | Inhaltl. Basis: Datenblätter I-IV keine Beschränkung des Datenumfanges auf die derzeitige Minimalvariante der EU-Berichtspflichten | |
| | | a. kommun. ARA > 2000 EW b. gewerbl. D u. I-Einleiter c. Einleitungen in das GW (I.S. RL 80/68) | Inhaltl. Basis: Datenblätter I-IV a. ca. 100 Datensätze / a b. ca. 2000 Datensätze / a c. ca. 500 Datensätze / a keine Beschränkung des Datenumfanges auf die derzeitige Minimalvariante der EU-Berichtspflichten | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Datenaggregation und -zusammenfassung sowie Übermittlung an das BMLF (z.B. WRG §55a) | <ul style="list-style-type: none"> EU-Berichtspflicht gemäß Fragebogen des BMLF, (Aggregation von Daten, tw. Abschätzungen aufgrund vorhandener Daten) Gewässerschutzbericht | b. Bericht gem. RL 91/692 3-jährl. c. Bericht gem. RL 91/692 3-jährl. es wird angenommen, daß die Berichte an die Kommission auf eine Minimalvariante der jeweiligen Vorgaben reduziert werden statistische Gesamtauswertung (Übersicht) | |
| C. Bund/Lausgen/BMLF | <ul style="list-style-type: none"> Bericht über Bewillig. von Deponien und Abf.beh.anlagen Bericht über GW-Versickerungen nach Bergrecht | <ul style="list-style-type: none"> EU-Berichtspflicht gem. RL 91/692 EU-Berichtspflicht gem. RL 91/692 | <ul style="list-style-type: none"> noch abzuklären noch abzuklären | |

Modell des BMLF für ein bundesweites Abwasser-Emissionsregister
Entwurf September 1996 (Stalzer 1996): Befunddaten

| Befunddaten - Modell für Datenfluß (rechtl. Verankerung: z.B. WRG §55a) | | | | |
|---|--|---|--|--|
| Ebene | Aktivität | Datenumfang | Bemerkungen | |
| A. Wasserberechtigte | <ul style="list-style-type: none"> Aggregation der Daten (Jahresfrachten) aus der Emissionsüberwachung (Eigenüberwachung) sowie Übermittlung an LH Übermittlung von Daten aus der Immissionsüberw. (Eigenüberw.) an den LH | <p>a. kommun. ARA > 2.000 EW b. gewerb. Direktleiter</p> <p>a. kommun. ARA > 2.000 EW b. gewerb. Direktleiter (soweit im Bescheid eine Im-Überwachung vorgeschrieben ist)</p> | <p>Geschätzte Anzahl der Anlagen: a: 650; b: 200</p> <p>a. Verpflichtung zur Immissionsüberwachung gemäß RL 91/271, Art. 15 (2) b. dzt. keine EU-Vorgaben, da Österreich den Emissionsansatz anwendet</p> | |
| B. Landeshauptmann | <ul style="list-style-type: none"> Plausibilitätsprüfung der aggregierten Daten aus der Emissionsüberwachung (Eigenüberwachung, Pkt. A) sowie Übernahme in das Emissionsregister Übernahme von Emissionsdaten aus der Fremdüberwachung in das Emissionsregister | <p>a. kommun. ARA > 2.000 EW b. gewerb. Direktleiter</p> <p>a. kommun. ARA > 2.000 EW b. gewerb. Direktleiter</p> | <p>zur Datenverhaltung ist dzt. keine Grundlage im Rahmen der EU-Berichtspflichten gegeben (nur fakultative Angaben bzw. grobe Abschätzungen gefordert)</p> <p>a: Verpflichtung gemäß RL 91/271, Artikel 15 (4); Annahme: ca. 7.000 Datensätze /a b: Verpflichtung für Nahrungsmittelindustrie > 4.000 EW gemäß RL 91/271, Art. 15 (4) Annahme: ca. 1.000 Datensätze /a</p> <p>a. Verpflichtung gemäß RL 91/271, Artikel 15 (4)</p> | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Übernahme von Daten aus der Immissionsüberwachung (Eigenüberwachung, Pkt. A) in das Emissionsregister Bericht über Programme für kommunale ARA Auswertung der aggregierten Daten aus der Emissionsüberwachung sowie Übermittlung an das BMLF | <p>a. kommun. ARA > 2.000 EW b. gewerb. Direktleiter</p> <p>• EU-Berichtspflicht gemäß Fragebogen der Kommission</p> <p>• Gewässerschutzbericht (jährl. Zu- und Abflusfrachten)</p> <p>• Berichtspflicht im Rahmen des Donaübereinkommens (dzt. offen)</p> | <p>zwei jährliche Programmlegung gemäß RL 91/271, Artikel 17</p> <p>dzt. keine Verpflichtung im Rahmen der EU-Berichtspflichten gegeben; (nur fakultative Angabe bzw. grobe Abschätzungen erforderlich)</p> | |

5. Zur Umsetzung des NEMO im Bereich Abfall

5.1. Zielsetzung und Ausgangssituation

Im Bereich der festen Emissionen muß bemerkt werden, daß eine stofforientierte Klassifikation derzeit unrealistisch erscheint. Auch die branchenorientierte Klassifikation der Emissionen ist nur mit Schwierigkeiten zu erzielen. Die Berichterstattung im Bereich Abfall fußt auf einer langjährigen Tradition der Gruppierung der Stoffe aus ihrer mehr oder weniger technologieabhängigen Herkunft, verbunden mit einigen stoffbezogenen Einteilungen. Aus dieser Sicht heraus erscheint gerade im Bereich Abfall (wie unten noch weiter ausgeführt wird) vermutlich der größte Handlungsbedarf in Richtung eines harmonisierten Emissionsberichtes, der kompatibel mit Wirtschaftsdaten ausgewiesen werden kann.

5.1.1. Rechtliche Rahmenbedingungen

Die generellen Regelungen der Melde-, Aufzeichnungs- und Nachweispflicht für Abfallbesitzer beruhen auf den §§ 13 und 14 des Abfallwirtschaftsgesetzes. Die detaillierten Regelungen finden sich in der Verordnung über die Nachweispflicht für Abfälle (AbfallnachweisVO, BGBl. Nr. 65/1991).

Die **Meldepflicht** gilt für jene Abfallerzeuger, die eine Tätigkeit ausüben, bei der gefährliche Abfälle und Altöle in einer Jahresmenge von mindestens 200 Liter anfallen. Die Meldung hat mittels eines dafür vorgesehenen Formblattes (§ 4 AbfallnachweisVO) an das jeweils zuständige Amt der Landesregierung zu erfolgen. Nach erfolgter Meldung teilt das Amt der Landesregierung eine Abfall(Altöl)erzeuger-Nummer zu.

Alle Abfallbesitzer haben fortlaufend (getrennt nach Kalenderjahr) Aufzeichnungen über die bei ihnen angefallenen nicht gefährlichen und gefährlichen Abfälle und Altöle zu führen (**Aufzeichnungspflicht**). Dabei haben diese Aufzeichnungen die Schlüsselnummer (lt. ÖNORM S 2100 bzw. S 2101), die Menge, die Herkunft und den Verbleib (§ 14 AWG) zu enthalten. Die Art und Weise, wie diese Aufzeichnungen im Betrieb vorgenommen werden, ist dem Abfallbesitzer grundsätzlich freigestellt und sind der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

Wer gefährliche Abfälle oder Altöle einem befugten Abfallsammler oder -behandler übergibt, hat darüber einen sogenannten Begleitscheinsatz gemäß der **Nachweispflicht** auszustellen. Bei jeder Übergabe an einen weiteren Abfallsammler oder -behandler ist ein neuer Begleitscheinsatz auszufüllen. Der Übergeber hat die Blätter 3 und 4, der Übernehmer Blatt 2 zur Erfüllung der Nachweispflicht aufzubewahren. Das Blatt 1 ist vom Übernehmer innerhalb von 3 Wochen an den für den Übernehmer zuständigen Landeshauptmann zu übersenden.

Aufgrund dieser gesetzlichen Regelungen kann folgendes festgestellt werden:

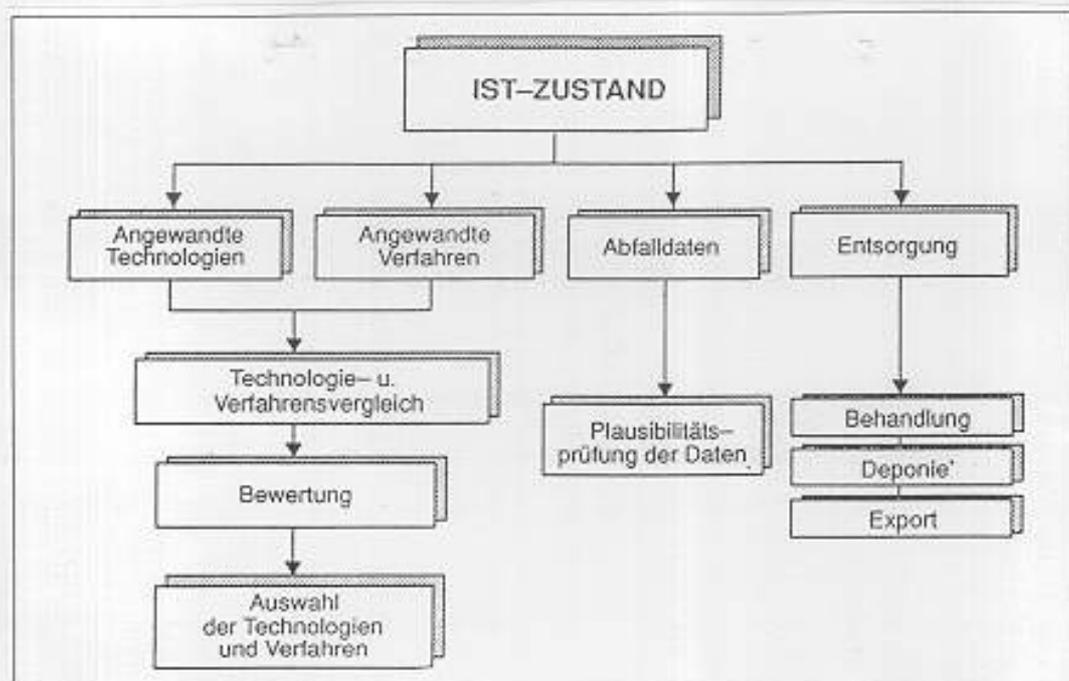
- Die Nachweispflicht für gefährliche Abfälle und die dabei durchgeführte Abfalldatensammlung in den Ländern stellt eine gute Datenbasis dar. Diese Daten werden im Rahmen des Abfalldatenverbundes im UBA für Österreich zusammengeführt.
- Laut Aussage UBA ist dabei eine branchenmäßige Zuordnung der verschiedenen gefährlichen Abfälle nach Schlüsselnummern grundsätzlich möglich. Als Einschränkung wird dabei jedoch festgestellt, daß derzeit 2 Bundesländer beim Ausfüllen des Firmenstammblasses (Datenverbund intern) die zugehörige Branchenkennummer nicht angeben, andere Länder diese Angabe nur mit Einschränkungen bzw. unregelmäßig durchführen. Eine Zuordnung der Abfalldaten zu Branchen ist daher eingeschränkt und nur mit eingehender Überprüfung bzw. Interpretation der gewonnenen Daten möglich. Eine branchenbezogene Auswertung der Daten aus dem Abfalldatenverbund könnte jährlich erfolgen.
- Für den Bereich der nicht gefährlichen Abfälle existiert defacto zwar ebenfalls eine Aufzeichnungspflicht. Die derzeit nicht geregelte Aufzeichnungsform und nicht kontinuierliche Datensammlung läßt, sofern diese Daten überhaupt erhoben werden, den EDV-gestützten Zugriff auf diese Daten praktisch nicht zu.

5.1.2. Bestehende Berichtssysteme und Datensammlungen

5.1.2.1. Durchführbarkeit des geplanten Emissionsinformationssystems auf Basis der vorhandenen Berichtssysteme

Alle Befragten (Liste am Ende des Kapitels) schätzen, daß das Vorhaben NEMO grundsätzlich machbar ist und es wird auch von ihnen dezidiert begrüßt. Die zeitliche Umsetzung hängt, wie auch in den anderen Medienbereichen, von der geforderten Genauigkeit der Aussage ab. Kurz- bzw. mittelfristig könnte möglicherweise die gezielte Auswertung vorhandener Daten einen ersten Überblick geben. Dabei kann in einzelnen Bereichen beispielsweise auf vorhandene Branchenkonzepte zurückgegriffen werden. Derartige Konzepte betrachten den Abfallbegriff in sehr umfassender Art und Weise, in dem sie beim Ist-Zustand neben den Abfalldaten und der Entsorgung auch angewandte Technologien bzw. Produktionsverfahren betrachten. Diese Art der Betrachtung ist speziell für die Beschreibung und Quantifizierung von Abfallvermeidungs- und -verwertungspotentialen, sowie des derzeitigen Standes der Technik der Abfallvermeidungs- und -verwertungstechnologien notwendig (siehe Abbildung 1).

Abbildung 1:
Ist-Zustandsbeschreibung bei Branchenkonzepten



Quelle: Waste Magazin 4/92, S. 34

Ein Vorteil dieser Branchenkonzepte ist speziell in der gezielten Branchensicht zu sehen, die ja auch bei der NEMO-Matrix eine vorrangige Fragestellung darstellt. Leider ist aufgrund der abfallwirtschaftlichen Sichtweise in verschiedenen Bereichen eine Durchmischung mehrerer Branchen vorhanden (z.B. Farb- und Lackabfälle). In diesen Fällen ist die Aggregation auf die beteiligten Branchen notwendig. Einen Nachteil stellt die derzeit nicht regelmäßige Wartung der Branchenkonzepte dar.

Im wesentlichen könnten die Branchenkonzepte für die Ermittlung von branchenbezogenen behelfsmäßigen Emissionskoeffizienten bzw. zur Überprüfung anderer branchenbezogener Daten (siehe z.B. Erfassungssystem für nicht gefährliche Abfälle) dienen.

Ergebnisse in Form von Branchenkonzepten liegen derzeit für folgende Bereiche vor (*kursiv* = deutlicher Branchenbezug)

Landwirtschaft

Holz

Abfälle aus medizinischen Bereichen

Farb- und Lackabfälle

Abfälle halogenfreier Lösemittel

Abfälle aus ledererzeugenden Betrieben

Gießereiabfälle

Nahrungs- und Gemüßmittelabfälle

CKW-Metalloberflächenreinigung
KFZ-Branche
Textilindustrie
Papier - und Zelluloseverarbeitende Industrie
Altöl und Altschmiermittel

Weitere Branchenkonzepte sind in Bearbeitung bzw. in Planung:

Galvanik
Fotografische Abfälle
Säuren und Laugen
Salzabfälle
Schlacken, Krätzen, Stäube
Chemische Industrie

Als weitere erste Datenquelle könnte im beschränkten Maße auch die branchenbezogene Abfallerhebung 1989 der Bundeswirtschaftskammer dienen, wobei deren Daten nur auf freiwillige Meldungen der Betriebe und eine Hochrechnung beruhen. Schwierigkeiten kann es hier speziell mit der Kompatibilität der dort angewandten Betriebssystematik geben. Diese Abfallerhebung kann daher überwiegend zur Interpretation bzw. Überprüfung der Abfalldaten dienen.

5.1.2.2. Aufwand und Aktualisierung von NEMO-Abfall

Aufgrund der kontinuierlichen Sammlung der Abfalldaten für gefährliche Abfälle und der laufenden Wartung des Abfalldatenverbundes durch das UBA ist in diesem Fall die jährliche Weiterführung technisch möglich. Einschränkungen werden von seiten des UBA bezüglich einer notwendigen Interpretation der erhaltenen Daten gemacht.

Für die Einführung eines zentralen Erfassungssystems für nicht gefährliche Abfälle rechnet Dipl.-Ing. Krammer mit einem Zeitraum von 5 bis 6 Jahren.

5.1.2.3. Institutionelle Organisation

Das UBA führt derzeit den Abfalldatenverbund. In der zentralen Datenbank sind vor allem die Begleitscheindaten (gefährliche Abfälle), die von den Ländern erfaßt werden, sowie die Abfallbesitzerdaten (Firmenstammbuch) enthalten. Wie die Datenerfassung in Zukunft für nicht gefährliche Abfälle organisiert werden soll, ist ebenfalls Ergebnis der bearbeiteten Studie (siehe Punkt 2.2.).

5.1.3. Zusammenfassung

Im Bereich der festen Emissionen (Abfälle) bestehen Nachweis- und Meldenpflichten gemäß Abfallwirtschaftsgesetz bzw. den dazugehörigen Verordnungen. Detailliert ist dabei lediglich der Bereich der gefährlichen Abfälle geregelt, welcher nach Einschätzung der Beteiligten auch relativ kurzfristig in ein jährlich zu erneuerndes branchenbezogenes Emissions-Berichtssystem übergeführt werden kann. Für den Bereich der nicht-gefährlichen Abfälle wurden die Grundlagen im Rahmen einer Studie für das Bundes-

ministerium für Umwelt, Jugend und Familie bereits erstellt. Derzeit bestehen in diesem Bereich nur sehr vage, wenig kontrollierbare Aufzeichnungspflichten, was sowohl die Aggregation der Daten als auch deren branchenmäßige Subsumierung schwierig erscheinen läßt. Hierbei ist mit einem Zeitbedarf von mindestens 5 bis 6 Jahren zu rechnen. Hilfsmittel für die branchenbezogene Auswertung im Bereich Abfall stellen die Branchenkonzepte dar, die zum Teil stark sektorkonzentriert (ÖNACE-kompatibel), zum Teil aber auch stoffgruppenorientiert angefertigt wurden und in diesem Falle die Aufteilung auf ÖNACE-Branchen noch Übersetzungsbedarf bedeutet. Eine zusätzliche praktische Schwierigkeit ergibt sich derzeit, daß die Kommunikation zwischen Ländern und dem zentralen Abfalldatenverbund im Hinblick auf ein zu schaffendes NEMO noch unzureichend ist, da die erforderlichen Datenmasken nicht länderübergreifend einheitlich geführt werden (auf Branchenbezug!).

Damit kann zusammenfassend gesagt werden, daß für den Bereich der gefährlichen Abfälle die gesetzlichen Grundlagen derzeit bis auf Details ausreichend erscheinen, jedoch für den Bereich der nichtgefährlichen Abfälle einige Umstellungsmaßnahmen erforderlich sind, um dem mittelfristigen bzw. längerfristigen Ausbauziel von NEMO zu entsprechen.

5.2. Aktuelle Entwicklungen im Bereich feste Emissionen (Abfall)

5.2.1. EU-Berichtspflichten

Im Bereich Abfall ergeben sich in Zukunft aufgrund einer Vielzahl von abfallbezogenen Richtlinien (RL) Berichtspflichten für Österreich. Im folgenden wird nur auf jene RL eingegangen, die für NEMO relevant erscheinen.

- RL 75/439/EWG vom 16.6.1975 über die Altölbeseitigung:
Hier wird von den Mitgliedstaaten alle drei Jahre ein Bericht über den Stand der Durchführung dieser RL gefordert. Der erste Bericht erfaßt den Zeitraum 1995 bis 1997. Dabei ist der Altölbegriff im AWG weiter gefaßt als in der RL (z.B. synthetische und pflanzliche Öle). Im wesentlichen werden die Erfordernisse dieser RL aber vom AWG und der AltölVO erfüllt und durch die Melde- und Nachweispflicht gedeckt.
- RL 75/442/EWG vom 15.7.1975 über Abfälle:
In dieser RL werden die Mitgliedstaaten aufgefordert (ab 1.1.1995), der Kommission jedes Jahr einen Bericht über die Durchführung dieser RL im laufenden Jahr zu erstatten. In diesem Zusammenhang sind auch Angaben in Form von Abfallwirtschaftsplänen und im speziellen zur Art, Menge und Ursprung der zur verwertenden oder beseitigenden Abfälle zu geben. Dabei ist festzustellen, daß im österreichischen Recht zwischen Abfällen und Altstoffen, die der Wiederverwertung- oder -verwendung zugeführt werden, unterschieden wird (§2 Abs 3 AWG). In der EU existiert ein strengerer Abfallbegriff, zu dem auch die „Altstoffe“ des österreichischen AWG zu zählen sind. Aus diesem Grund wird in Zukunft durch die Übernahme dieser EU-RL die Differenzierung des AWG zwischen „Abfällen“ und „Altstoffen“ nicht mehr gelten können.

Diese RL hat also auch für eine geplante NEMO-Systematik insofern Relevanz, daß dadurch in Zukunft auch Auskunft über die anfallenden „Altstoffe“ erhalten werden können.

Europäischer Abfallkatalog (European Waste Catalog – EWC)

Die Grundsystematik für die Einteilung der Abfälle in Österreich stellen derzeit die Ö-normen S 2100 „Abfallkatalog“ (1. März 1990) und S 2101 „Katalog gefährlicher Abfälle“ (1. Juni 1993 – Ersatz für Ausgabe 1983-12) dar. Diese Systematik versteht sich im wesentlichen als eine Kombination der Kriterien

- Herkunft,
- Zusammensetzung und
- Aggregatzustand.

Die Zuweisung eines Abfalls zu einer in den Katalogen angeführten Abfallart wird durch eine vergleichende Betrachtung der bestimmenden Komponente mit den oben genannten Kriterien durchgeführt. Die dabei in den Listen angeführten Abfallarten sind mit einer numerischen Kennung versehen, die sich ebenfalls an den drei beschriebenen Kriterien orientiert.

Der Europäische Abfallkatalog (EWC) stellt auch ein Abfallverzeichnis ähnlich dem in Österreich existierenden dar. Dabei hatte nach Artikel 1 der Richtlinie 75/442/EWG über Abfälle, zuletzt geändert durch die Richtlinie 91/156/EWG, die Kommission den Auftrag (gemäß Artikel 18), ein Verzeichnis von Abfallarten zu erstellen, die den dort beschriebenen Abfallgruppen Q1 bis Q16 zugeordnet werden können (siehe Auflistung).

Auflistung

Richtlinie des Rates vom 18. März 1991 zur Änderung der Richtlinie 75/442/EWG über Abfälle - 91/156/EWG - (ABl.Nr.L 78 vom 26.3.1991, Seite 32)

Abfallgruppen

- | | |
|----|---|
| Q1 | Nachstehend nicht näher beschriebene Produktions- oder Verbrauchsrückstände |
| Q2 | Nicht den Normen entsprechende Produkte |
| Q3 | Produkte, bei denen das Verfallsdatum überschritten ist |
| Q4 | Unabsichtlich ausgebrachte oder verlorene oder von einem sonstigen Zwischenfall betroffene Produkte einschließlich sämtliche Stoffe, Anlagenteile usw., die bei einem solchen Zwischenfall kontaminiert worden sind |
| Q5 | Infolge absichtlicher Tätigkeiten kontaminierte oder verschmutzte Stoffe, z.B. Reinigungsrückstände, Verpackungsmaterial, Behälter usw. |
| Q6 | Nicht verwendbare Elemente (z.B. verbrauchte Batterien, Katalysatoren) |
| Q7 | Unverwendbar gewordenen Stoffe (z.B. kontaminierte Säuren, Lösungsmittel, Härteessalze) |

| | |
|-----|--|
| Q8 | Rückstände aus industriellen Verfahren (z.B. Schlacken, Destillationsrückstände usw.) |
| Q9 | Rückstände von Verfahren zur Bekämpfung von Verunreinigung (z.B. Gaswaschschlamm, Luftfilterrückstand, verbrauchte Filter usw.) |
| Q10 | Bei maschineller und spanender Formgebung anfallende Rückstände (z.B. Dreh- und Fräsespäne usw.) |
| Q11 | Bei der Förderung und der Aufbereitung von Rohstoffen anfallenden Rückstände (z.B. im Bergbau, der Erdölförderung usw.) |
| Q12 | Kontaminierte Stoffe (z.B. mit PCB verschmutztes Öl usw.) |
| Q13 | Stoffe und Produkte aller Art, deren Verwendung gesetzlich verboten ist |
| Q14 | Produkte, die vom Besitzer nicht oder nicht mehr verwendet werden (z.B. in der Landwirtschaft, in den Haushaltungen, Büros, Verkaufsstellen, Werkstätten usw.) |
| Q15 | Kontaminierte Stoffe oder Produkte, die bei der Sanierung von Böden anfallen |
| Q16 | Stoffe oder Produkte aller Art, die nicht einer der oben erwähnten Gruppen angehören |

Die EWC-Codes sind nach einem numerischen Zählsystem, ähnlich der Önorm S 2100 „Abfallkatalog“ Systematik aufgebaut. In diesem System unterscheidet man zwischen

| | |
|--------------------|-------------|
| Kapitel | (10 00 00) |
| Untergruppierungen | (10 01 00) |
| Codes | (10 01 01). |

In Klammern werden Beispiele für die dazugehörigen Kennzahlen gegeben.

Die Kapitelüberschriften stellen dabei die Herkunftsquelle für die darauf folgenden Untergruppierungen und Codes dar. Insgesamt existieren 20 Kapitel (01 - 20) , die im wesentlichen nach ihrer Herkunft präzisiert werden. Diese Art der Systematisierung erleichtert im Vergleich zur Önorm die Analyse der Branchen- bzw. Produktionsherkunft.

Das folgende Beispiel zeigt die Mehrfachnennungen im EWC für eine Önorm-Abfallart

| | |
|-----------------------------|--|
| Önorm: | |
| Önorm-Abfallschlüsselnummer | 55205 |
| Önorm-Bezeichnung | fluorchlorkohlenwasserstoffhaltige Kälte-, Treib- und Lösemittel |

| | |
|-------------------------------------|--|
| EWC: | |
| Fluorchlorkohlenwasserstoffe – FCKW | |

| Abfallcode | Untergruppierung |
|----------------------------|---|
| 14 01 01 | 14 01 00 |
| FCKW | Abfälle aus der Metallentfettung und Maschinenwartung |
| 14 03 01 | 14 03 00 |
| FCKW | Abfälle aus der Elektronikindustrie |
| 14 04 01 | 14 04 00 |
| FCKW | Abfälle von Kühlmitteln und Schaum- und Treibmitteln |
| 14 05 01 | 14 05 00 |
| FCKW | Abfälle aus der Rückgewinnung von Löse- und Kühlmitteln (Destillationsrückstände) |
| 16 02 03 | 16 02 00 |
| Geräte, die FCKW enthalten | Gebrauchte Geräte und Shredderrückstände |
| 20 01 23 | 20 01 00 |
| Geräte, die FCKW enthalten | Getrennt gesammelte Fraktionen (von Siedlungsabfällen und ähnlichen Abfällen) |

Für den Vollzug der EU-Richtlinie 75/442/EWG ist die Erarbeitung einer Umsteigerliste Önorm auf EWC nach aufsteigenden Abfallschlüsselnummern notwendig. Im Zusammenhang mit der Anwendung des NEMO-Systems erscheint die sofortige Anwendung der EWC-Systematik mit ihrer stärkeren Branchenbezogenheit zweckmäßig. Die Übersetzung auf ÖNACE könnte mit der sowieso notwendigen Übersetzung der Önorm-Codes in EWC-Codes durchgeführt werden (siehe auch Punkt 2.2.).

5.2.2. Nationale Entwicklungen

Ergebnisse der Studie „Erfassungssystem für nicht gefährliche Abfälle“

Vom Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie wurde eine Studie mit dem Thema „Erfassungssystem für nicht gefährliche Abfälle“ in Auftrag gegeben, die im März 1996 abgeschlossen wurde. Untersuchungsgegenstand der Studie war es, die Erfassung von nicht gefährlichen Abfällen mit Hilfe eines als Modell vorgegebenen Systems im Hinblick auf Nutzen, Kosten, Akzeptanz durch die Betroffenen und mögliche Wege der Umsetzung zu untersuchen.

Mit dem Erfassungssystem sollen folgende Hauptziele verfolgt werden:

- Schaffung einer Grundlage für die effizientere Kontrolle der Abfallbesitzer
- Generierung fundierter Planungsdaten
- **Erfüllung von Meldepflichten an die EU**

Aufgrund dieser Zielsetzung soll eine Erfüllung der Meldepflichten an die EU geschaffen werden. Dazu wird es notwendig sein, die Branchenzugehörigkeit des Abfallerzeugers zu ermitteln, um eine Transportierung von österreichischen Abfallschlüsselnummern auf Schlüsselnummern des EWC durchführen zu können. Diese branchenmäßige Erfassung kann dann sofort für die Eingliederung in die NEMO-Systematik verwendet werden. Im Zusammenhang mit den für die Einführung dieses neuen Erfassungssystems notwendigen Umstellungsschritten sei auf die Ergebnisse der erwähnten Studie verwiesen. Bei zügiger Einführung des geplanten Erfassungssystems kann man davon ausgehen, daß auch der Abfallbereich in der NEMO-Matrix abgedeckt werden kann.

5.3. Entwicklungsvorschläge für NEMO im Bereich feste Emissionen (Abfall)

5.3.1. Das Modell und seine Ausbaustufen

5.3.1.1. Ausbaustufe 1 von NEMO

In einer ersten Ausbaustufe können für den Bereich Abfall die branchenmäßige Auflistung nach Schlüsselnummer und Mg/Jahr (Massenströme) von gefährlichen Abfällen entsprechend der Verordnung über die Festsetzung **gefährlicher Abfälle** (BGBl. 49/1991) erfaßt werden. Die dafür notwendigen rechtlichen Grundlagen wurden bereits unter Punkt 5.1.1. erwähnt. Über diese derzeit alleiniglich aktuellen erfaßten Daten (gefährliche Abfälle) führt das Umweltbundesamt den Abfalldatenverbund, der auf dem Begleitscheinsystem fußt, das wiederum von den Ländern erfaßt wird. Hierbei bestehen derzeit noch Probleme in der ländereinheitlichen Datenmaske.

Ausgewertet werden diese Daten derzeit im Rhythmus des Bundesabfallwirtschaftsplans alle drei Jahre, in dem das UBA im Auftrag des BMUJF diese Daten zusammenstellt und kommentiert.

Als rechtliche Anpassung wäre derzeit lediglich vom Abfallerzeuger die ergänzende Eintragung der Branchenkennzahl gemäß ÖNACE zu verlangen. Die vom UBA interpretierten und überprüften Daten können danach direkt in ein NEMO eingesetzt werden, wobei eventuelle Probleme der Geheimhaltung bei Branchen mit kleiner Betriebsanzahl gelöst werden müßten.

In dieser Ausbaustufe ist das Anlaufen von NEMO mit Hilfe des Umweltbundesamtes kurzfristig und ohne größeren Aufwand möglich, sofern einerseits die Verknüpfung zwischen UBA und einem zukünftigen Träger von NEMO geklärt werden muß und andererseits die branchenmäßige Auswertung vor Weitergabe vom UBA überprüft und interpretiert werden muß.

5.3.1.2. Ausbaustufe 2 von NEMO

In der zweiten Ausbaustufe ist eine branchenmäßige Auflistung von Abfällen nach Schlüsselnummern und Mg/Jahr (Massenstrom) auch von nichtgefährlichen Abfällen ersichtbar. Dazu müßte auf rechtlicher Seite eine Anpassung der gesetzlichen Grundlagen bezüglich der Erfassungen von betrieblichen, nicht gefährlichen Abfällen erfolgen, wie bereits unter 2.2. beschrieben. Dazu wären Korrekturen in der Abfallnachweisverordnung oder dem Abfallwirtschaftsgesetz notwendig. Die Erfassung, Interpretation und Übertragbarkeit bzw. Kombination mit den ÖNACE-Daten ist in der Folge analog zu dem System für gefährliche Abfälle denkbar.

Diese Korrekturen sollten günstigerweise mit dem Übersetzungsbedarf aus dem europäischen Abfallkatalog bzw. den europäischen Abfallrichtlinien koordiniert werden. Nach Auskunft des UBA ist nach der Umsetzung der Verordnungs- und Gesetzeskorrekturen mit einem Implementierungszeitraum von 5 bis 6 Jahren mindestens zu rechnen.

5.3.2. Schlußfolgerungen

Es stellt sich vor allem die Frage, in welchem Zeitraum es zu einer Anpassung der gesetzlichen Grundlagen kommen wird (nicht gefährliche Abfälle) und wie schnell diese dann umgesetzt werden können. Bis zu diesem Zeitpunkt können die betrieblichen Abfalldaten von nicht gefährlichen Abfällen nur punktuell und mit großer Unsicherheit zur Verfügung stehen (z.B. Branchenkonzepte).

Wie auch bei den anderen Medien kann bei einigen Abfällen die Verfügbarkeit von Daten aus Branchen mit geringer Betriebsanzahl eine Schwierigkeit (Geheimhaltung) darstellen.

Eine konsistente und periodische Abfalldatensammlung wird von seiten der Verwaltung und Wissenschaft als nützlich und notwendig angesehen. Aufgrund der derzeit gesetzlich geforderten Melde- und Nachweispflicht erscheint die erste Ausbaustufe im Medium Abfall kurzfristig umsetzbar. Allerdings ist dies mit starken Einschränkungen verbunden: einerseits existiert keine stoffmäßige Erfassung (Parameter wie in den Medien Luft oder Wasser) sondern eine stoffgruppenumfassende Klassifikation nach sogenannten Schlüsselnummern der Önorm S 2100. Außerdem muß grundsätzlich zwischen sogenannten gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen unterschieden werden. Für erste gilt bereits eine durchgängige Melde- und Aufzeichnungspflicht, daher ist eine Adaptierung an das NEMO-System mit diesem eingeschränkten Blickwinkel (Schlüsselnummernsystematik, gefährliche Abfälle) kurzfristig (ca. 1 Jahr) realisierbar. Die derzeit mangelnde ÖNACE-orientierte Branchensystematik bei der Sammlung der Abfalldaten bedeutet, daß die gewonnenen Daten auf Plausibilität überprüft bzw. die Ergebnisse gegebenenfalls interpretiert werden müssen. Eine Novellierung der vorhandenen gesetzlichen Regelung (Angabe der Branchenkennziffer im Rahmen der Meldepflicht) könnte hier Abhilfe leisten.

Für die weiteren Ausbaustufen im Bereich Abfall besteht großer Handlungsbedarf, der dementsprechend auch nur mit größerem Ressourceneinsatz realisierbar ist. Die naheliegende Erweiterung ist die Hereinnahme der nicht gefährlichen Abfälle in die Be-

richtspflicht und in die Aufzeichnungssystematik, wozu derzeit bereits Vorbereitungsarbeiten laufen. Auch hier erhebt sich die zentrale Forderung, daß die ÖNACE-Systematik unbedingt in das kommende Erfassungssystem integriert werden muß. Die weiteren Ausbauschritte für NEMO Abfall in der Ausbaustufe 2 sind frühestens nach 5 bis 6 Jahren bzw. für die Ausbaustufe 3 nach noch längeren Zeiträumen umsetzbar.

Liste der befragten Experten**Umweltbundesamt**

Dipl.-Ing. Krammer, Dipl.-Ing. Dr. Karigl, Dipl.-Ing. Weinguny

Umweltministerium Abteilung III/3

Dr. Keri, Dipl.-Ing. Eberl

6. Handlungsbedarf, laufende Aktivitäten und Schlußbetrachtungen über gesteckte Projektziele und deren Erreichung

6.1. Unmittelbarer legislativer und organisatorischer Handlungsbedarf zur Unterstützung von NEMO

In der Folge wird in tabellarischer Form dargestellt, welche Voraussetzungen zur NEMO Umsetzung in Österreich existieren (Akteure und legislativer Unterbau). Ebenso wird angeführt, welche konkreten Schritte zur Verbesserung der Ausgangslage gesetzt werden müssen, und mit welchem zusätzlichen Forschungsbedarf gerechnet werden muß, um die derzeit noch bestehenden „Unebenheiten“ bei der Füllung der Schmetterlingsmatrix in ihrer ersten Ausprägung glätten zu können.

Die Tabellen sind medienpezifisch geordnet und innerhalb dieser Ordnung noch in die Fragenkomplexe „Primärdaten“ und „Auswertung - Verknüpfung“ (jeweils untergliedert in „rechtliche Lage“ und „Datenverfügung“) strukturiert.

- **In der ersten Spalte** werden die jeweiligen angestrebten Teilkomponenten der Emissionsmedien (entsprechend den Spalten der zukünftigen Schmetterlingsmatrix) gelistet.
- **Die zweite Spalte „Rechtslage / Primärdaten“** gibt Antwort auf die Frage: An welchen Rechtsvorschriften muß etwas geändert werden, damit geeignete Primärdaten für NEMO-Ausbaustufe 1 (oder 2) zustandekommen?
- **Die dritte Spalte „Datenverfügung / Primärdaten“** beleuchtet, welche institutionellen Regeln über die Sammlung/Weitergabe von Primärdaten verändert werden müssen, damit die Verwertung für NEMO möglich ist.
- **Die vierte Spalte „Rechtslage / Auswertung-Verknüpfung“** zeigt, welche Rechtsvorschriften geändert werden müssen, damit eine angemessene Verknüpfung von Emissionsdaten und ÖNACE gegliederten Wirtschaftsdaten möglich ist.
- **Die fünfte Spalte „Datenverfügung-Datenbearbeitung/Auswertung-Verknüpfung“** stellt dar, was geschehen muß, damit die Primärdaten in geeigneter Weise mit ÖNACE auf notwendiger Ebene verknüpfbar sind. Wenn dabei Forschungsaufwand entsteht: wieviel?
- **In der Spalte der „Bemerkungen-Schlußfolgerungen“** wird summarisch noch auf die Fragen des erforderlichen Aufwandes, der dafür notwendigen Zeit, und der verbleibenden Hindernisse und Schwierigkeiten eingegangen.

Die tabellarische Form wurde gewählt, um in geraffter und übersichtlicher Form die notwendigen Eckpfeiler der Emissionsberichterstattung in zukünftiger NEMO-Kompatibilität darzustellen. Sie fußt auf den detaillierten Darstellungen in den Medienkapiteln und destilliert deren Empfehlungen in schematischer Form.

Tabelle 1: NEMO - 1. AUSBAUSTUFE

L U F T

| Luft | Primärdaten | | Auswertung - Verknüpfung | | Bemerkungen Schlußfolgerungen |
|---|--|--|---|---|--|
| | Rechtslage | Datenverfügung | Rechtslage | Datenverfügung Datenbearbeitung | |
| <p>Schadstoffe laut vorgeschlagener NEMO Parameterliste „Luft“ laut 1. Zwischenbericht (modifiziert):</p> <p>Saure Komponenten: SO₂, NO_x, HF, HCl</p> <p>Treibhausgase und ozonschichtschädigende Gase: CO, CO₂, CH₄, N₂O, voll- und teilhalogenierte Kohlenwasserstoffe</p> | <p>Im wesentlichen ist die derzeitige Rechtslage in bezug auf Primärdaten für eine erste Ausbaustufe ausreichend.</p> <p>Empfehlenswert im Hinblick auf eine genauere Datenbasis wären Verbesserungen der Datenlage in bezug auf Punktquellen (Überprüfung der Vollständigkeit der Emissionserklärungsformulare) und Verstärkung</p> | <p>Prinzipiell ist derzeit auf Basis der vorliegenden institutionellen Gliederung der Datensammlungen NEMO machbar.</p> <p>Verbesserungen könnten sich vor allem durch eine EDV-mäßige Verknüpfung der Datenquellen im Bereich der Punktquellen ergeben (verringertes Arbeitsaufwand bei der</p> | <p>Eine Gliederung nach ÖNACE ist erst ab einer Umstellung der Energiestatistik auf die ÖNACE-Gliederung möglich (ab 96).</p> <p>Das wichtigste Problem ist für Branchen mit wenigen Großemittenten das Datenschutzgesetz. Die Geheimhaltungsbestimmungen für diesen Bereich sollten geändert werden.</p> | <p>Die Implementierung eines in weiterer Folge von einer geeigneten Stelle laufend zu betreibenden NEMO-Luft für die genannten Schadstoffe bedarf der Vergabe von zwei Forschungsaufträgen:</p> <p><u>(1) NEMO-Ebene 1+2:</u> Forschungsauftrag zur Lösung der mit dem Aufbau eines periodischen Berichtswesens verbundenen</p> | <p>Alle NEMO-Ebenen sind für einen Großteil der vorgeschlagenen Schadstoffe machbar.</p> <p>Entsprechende Algorithmen sind in zu vergebenden Forschungsaufträgen zu erarbeiten, eine ausreichende Datenbasis ist vorhanden (für einen ersten Durchlauf).</p> <p>Dabei darf allerdings nicht erwartet werden, daß</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|
| <p>Schwermetalle und sonstige Luftschadstoffe: Schwermetalle: Pb, Cd, As, Cr, Cu, Hg, Ni, Se, Zn Staub NH₃ VOC BTX HCOH Hochtoxische Emissionen: polychlorierte Dibenzodioxine und -furan (PCDD/F), PAK</p> | <p>kontinuierlicher Messungen laut Gewerbeordnung.</p> | <p>Zusammenführung der Daten).</p> <p>Das Umweltbundesamt verfügt über eine Datenbank, welche die aktuellen Emissionserklärungen enthält und jährlich aktualisiert wird.</p> | | <p>Detailprobleme (Wirtschaftsgliederung etc.) und Erarbeitung der geeigneten Algorithmen, ca. 1 - 2 Menschjahre, Dauer ca. 1 Jahr.</p> <p><u>(2) NEMO-Ebene 3:</u> Forschungsauftrag zur Erarbeitung geeigneter Algorithmen (ausgewählte Importströme), je nach Detailschärfe 1 - 2 Menschjahre, Dauer ca. 1 Jahr (beide in enger Kooperation mit dem späteren Träger).</p> | <p>für alle Schadstoffe alle Branchen beliebig genau bereits im ersten Durchgang erarbeitet werden können, gewisse Lücken werden in einem ersten Durchgang sicher offen bleiben.</p> <p>Es können aber die wesentlichen Prozesse mit ausreichender Genauigkeit abgebildet werden.</p> |
|--|--|--|--|---|---|

Tabelle 2: NEMO – 1. AUSBAUSTUFE

W A S S E R

| Wasser | Primärdaten | | Auswertung - Verknüpfung | | Bemerkungen Schlußfolgerungen |
|--|--|---|--|---|--|
| | Rechtslage | Datenverfügung | Rechtslage | Datenverfügung Datenbearbeitung | |
| Emissionsdaten auf Basis des Gewässerschutzberichts | | | | | |
| BSB5 (t/a) CSB (t/a) N (t/a) P (t/a) Abwassermenge (m3/a) | Wasserrechtsgesetz : Ergänzung der Wasserbücher um Angaben über Branchenzugehörigkeit (Branchen nach AEVOen und ÖNACE) | Datensammlung und Auswertung auf Landesebene, Hoch- rechnung von Jahres- frachten und Zuordnung von Branchen nach ÖNACE), Einbindung in die wasserwirtschaft- lichen EDV- Informationssysteme auf Landesebene, Weiterleitung an BMLF | Vereinbarung zwischen BMLF und dem zukünftigen Träger von NEMO über Weitergabe von Daten; Arbeiten des ÖSTAT (Verknüpfung mit ökonomischen Daten) im Rahmen des Bun- desstatistikgesetzes | Forschungsbedarf bezüglich Indirekt- einleiter sowie wegen Überführung der Branchengliederung lt. AEVOen nach ÖNACE (6-12 MM); Koordination der Länder bei der (Weiter)- Entwicklung ihrer EDV- gestützten wasser- wirtschaftlichen Informationssysteme | Vorraussetzung für NEMO ist eine Verknüpfung der Primärdaten mit den entsprechenden ÖNACE- Codes bereits auf Landes- ebene; Einigung zwischen BMLF und Ländern über die Fragebögen zum Gewässerschutzbericht erforderlich |
| freiwillige Emissionsberichte der Branchenverbände | | | | | |
| BSB5 (t/a) CSB (t/a) N (t/a) P (t/a) Abwassermenge (m3/a) je nach Branche ev. zus. Parameter | Eigen- und Fremdüberwachung, ggfs. zusätzliche Daten aus der Prozeßüber- wachung | Übermittlung von ggfs. aggregierten Daten (Emissionsfrachten) von den Betrieben an die Branchenverbände | freiwillige Vereinbarung mit Branchenverbänden über die Erstellung von Emissionsberichten, Vereinbarung über die Weiterleitung von Daten an NEMOTräger | Branchenberichte müssen in ihrer Systematik ÖNACE- kompatibel sein | Vereinbarungen mit den Branchenverbänden über die Erstellung von Emissionsberichten, Nachteil besteht in Parallelstruktur zu Gewässerschutzbericht |

Tabelle 3: NEMO – 2. AUSBAUSTUFE

W A S S E R

| Wasser | Primärdaten | | Auswertung - Verknüpfung | | Bemerkungen Schlußfolgerungen |
|---|--|---|--|---|---|
| | Rechtslage | Datenverfügung | Rechtslage | Datenverfügung Datenbearbeitung | |
| Datengenerierung auf Basis des Emissionsregisters des BMLF | | | | | |
| | Wasserrechtsgesetz: Schaffung einer rechtlichen Basis für die Ergänzung der Wasserbücher um Angaben über Branchenzugehörigkeit (Branchen nach AEVOen und ÖNACE) | Daten aus der Eigen- u. Fremdüberwachung werden an die Länder übermittelt, dort erfolgt Sammlung und ggfs. Aggregation, Übermittlung an BMLF bzw. UBA | siehe Primärdaten (diese müssen nach ÖNACE verfügbar sein) | Klärung der Rolle von BMLF und UBA, wenn Primärdaten nach ÖNACE gesammelt werden, ist eine Verknüpfung mit ökon. Daten durch das ÖSTAT kein Problem, Aufwand für die Erstellung einer EDV-Struktur (ca. 6 MM) | Aufwand auf Bundesebene (BMLF oder UBA): 1 Dienststelle, je 1/2 Dienststelle auf Landesebene; Machbarkeit abhängig von den laufenden Verhandlungen zwischen BMLF und den Ländern |

Tabelle 4: NEMO – 1. AUSBAUSTUFE

ABFALL

| Abfall | Primärdaten | | Auswertung - Verknüpfung | | Bemerkungen Schlußfolgerungen |
|--|---|--|--|--|--|
| | Rechtslage | Datenverfügung | Rechtslage | Datenverfügung Datenbearbeitung | |
| Branchenmäßige Auflistung nach Schlüsselnummern und Mg/a von <u>gefährlichen Abfällen</u> laut VO über die Festsetzung gefährlicher Abfälle BGBl. Nr. 49/1991. | Bei der Meldepflicht muß vom Abfallerzeuger ein dafür vorgesehenes Formblatt ausgefüllt werden. In diesem Formblatt sollte in Zukunft auch die Branchenkenzahl des Abfallerzeugers vermerkt werden. Derzeit werden im Abfalldatenverbund im Firmenstammdatenblatt außer von 2 Ländern auf freiwilliger Basis die Branchenkenzahlen eingesetzt. | Die vom UBA "interpretierten" bzw. überprüften Daten können bei geeigneter Branchenkennung (ÖNACE) direkt für NEMO verwendet werden. Schwierigkeiten können eventuell bei Branchen mit kleiner Betriebszahl bestehen (Geheimhaltung). | Vereinbarung zwischen UBA und dem zukünftigen Träger von NEMO. | Eine branchenmäßige Auswertung muß vom UBA überprüft und interpretiert werden. | Mit gezielter Vorbereitung können Daten vom UBA bereits Ende des Jahres in der gewünschten Aggregation geliefert werden. |

Tabelle 5: NEMO – 2. AUSBAUSTUFE

ABFALL

| Abfall | Primärdaten | | Auswertung - Verknüpfung | | Bemerkungen Schlußfolgerungen |
|--|--|---|--|------------------------------------|--|
| | Rechtslage | Datenverfügung | Rechtslage | Datenverfügung Datenbearbeitung | |
| Branchenmäßige Auflistung nach Schlüsselnummern und Mg/a auch von <u>nicht gefährlichen Abfällen</u> . | Anpassung der gesetzlichen Grundlagen bezüglich Erfassung von nicht gefährlichen Abfällen. | Bei der Einführung der geplanten Datensammlung für nicht gefährliche Abfälle muß auf das Vorhandensein bzw. die Möglichkeit einer ÖNACE-Branchengliederung geachtet werden. | siehe Primärdaten (diese müssen nach ÖNACE verfügbar sein) | siehe Primärdaten | Nach der notwendigen gesetzlichen Regelung kann mit einer schrittweisen Umsetzungsdauer von rd. 5 Jahren gerechnet werden. |

6.2. Die bevorstehenden Umsetzungsschritte von NEMO auf nationaler und internationaler Ebene

6.2.1. Die europäische Einbindung von NEMO

Eine Fülle von internationalen Beschlüssen und Programmen (5th Environmental Action Programme; Agenda 21; Handbook on „Integrated Environmental and Economic Accounting/SEEA“ etc.) beschäftigen sich mit der notwendigen Verbindung zwischen ökonomischen und ökologischen Daten. Die EU startete zur Umsetzung dieses Ziels ein Aktionsprogramm mit 6 Punkten:

1. Erstellung eines Handbuchs für „Green Accounting“.
2. Entwicklung eines Systems für Umweltauswirkungsindices (ESEPI).
3. Entwicklung integrierter ökonomischer und ökologischer Indices (ESI).
4. Entwicklung von Umweltsatelliten-Systemen.
5. Erforschung von Schadensbewertungen und Monetarisierungstechniken.
6. Sicherstellen einer horizontalen Koordination.

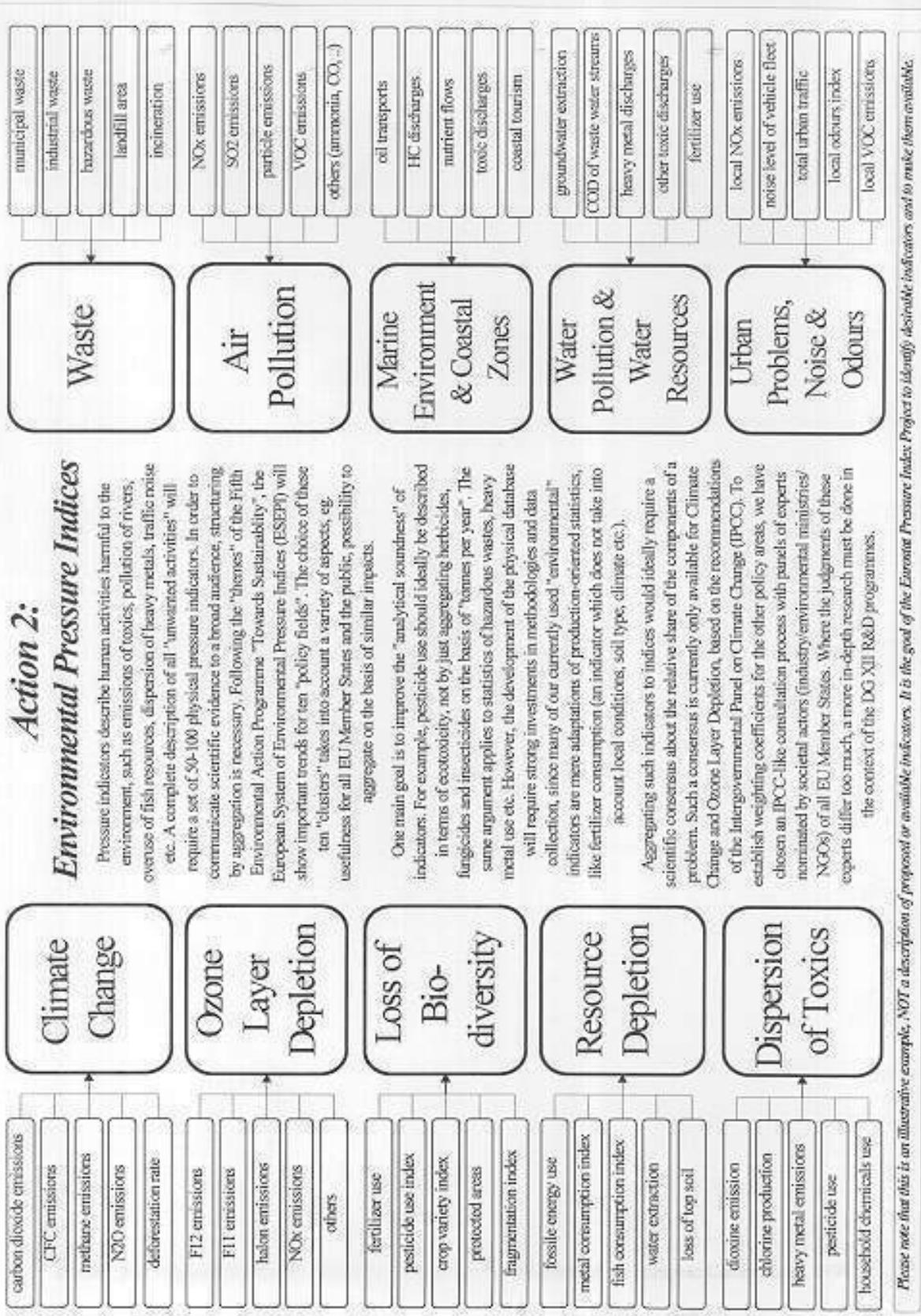
Dabei stellen die Punkte 1 und 6 überwiegend Koordinations- bzw. Managementarbeiten dar.

Der Punkt 2 (The European System of Environmental Pressure Indices - ESEPI) bezieht sich auf die Einflüsse von menschlichen und ökonomischen Aktivitäten auf die Umwelt. Dabei sollen 50 bis 100 Faktoren die 10 „Politikfelder“ abbilden (siehe Abbildung 1).

Der Punkt 3 (The European System of Integrated Economic and Environmental Indices - ESI) behandelt die Entwicklung eines Systems (Emission Structure Information System-ESIS), das angelehnt an das niederländische System NAMEA die Vernetzung von ökonomischen und ökologischen Daten vorsieht.

Zu diesen beiden Punkten wurden 1995 Projekte gestartet, deren erste Ergebnisse 1997 verfügbar sein sollen.

Abbildung 1: Environmental Pressure Indices



Quelle: „Environmental Indicators and Green Accounting“, Commission of the European Communities, 1996

Österreich befindet sich in der Vertragsabschlußphase für zwei Projekte, die 1997 starten sollen. Entsprechend den Aktivitäten auf europäischer Ebene, die einerseits NAMEA-artige Aktivitäten auf nationaler und europäischer Ebene induzieren, und andererseits auch die Ebene der klassischen Emissionsberichterstattung in dieser Richtung vertiefen möchte, finden sich in der Folge die Beschreibung zweier Pilotprojekte, in denen Österreich noch in der Frühphase der europäischen Entwicklung zum innersten Kern der Mitgestalter aufrückt.

Die Verknüpfung von Wirtschafts- und Umweltdaten in der von NEMO beschriebenen Form gehört nach dem EU-Konzept einer Ökologischen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung zum Herzstück des Systems. Neben der Entwicklung von Belastungsindikatoren und der Einrichtung von Umweltsatellitenkonten (Umweltschutzausgabenrechnung, Öko-Industrien, Naturvermögensrechnung, Materialbilanzen) stellt die Verknüpfung von Wirtschafts- und Umweltdaten eine wichtige Basis dar. Auf der europäischen Ebene geht es vor allem um die Implementierung des niederländischen NAMEA-Standards. Durch die NEMO-Studie wurde nicht nur das Bewußtsein für diese Problematik in Österreich eröffnet, auch Rückwirkungen auf die europäische Entwicklung sind durch das Vorpreschen Österreichs vor mehr als zwei Jahren nicht auszuschließen. Von EUROSTAT und der DG XI stehen zur Implementierung des Systems in den einzelnen Mitgliedsländern auch Gelder zur Verfügung, die im Augenblick schon von 11 Staaten genützt werden. Die Ergebnisse werden publiziert und stehen damit der europäischen Umweltpolitik zur Verfügung. NEMO- bzw. NAMEA-Tabellen dürften bald zum verpflichtenden Bestandteil der Umweltberichterstattung gehören.

Um eine zielführende Abstimmung der internationalen Entwicklung mit NEMO-Österreich zu gewährleisten, gab es Koordinationsgespräche des UBA mit EUROSTAT. Es sollte der EU-weite Normierungsprozeß erhoben werden, um im gegenständlichen Projekt in Österreich ein kompatibles System zu implementieren.

Es zeigte sich, daß sich noch keine einheitliche Normierung in der EU durchgesetzt hat. Es gibt lediglich allgemeine Hinweise in Richtung Schadstoffe, welche im Prinzip den Zahlen von CORINAIR (+Schwermetalle) entsprechen und eine grobe Einteilung in Sektoren bei einem 2-ziffrigen Code zulassen.

Die Empfehlung von EUROSTAT lautet, diesen allgemeinen Vorgaben zu entsprechen, wobei eine strengere Normierung durch EUROSTAT erst nach einem internationalen Vergleich der Ergebnisse erfolgt. Wahrscheinlich wird eine mittlere Gliederungstiefe empfohlen werden. Mit Ende des Jahres 1997 ist ein Bericht über alle derzeit laufenden NAMEA-Projekte geplant.

6.2.2. Die Pilotprojekte in der Folge von NEMO – Die Kooperation von UBA + ÖSTAT auf europäischer Ebene

Die vorhin erwähnte europäische Unterstützung bei der Implementierung von NEMO/NAMEA wird auch von Österreich für Pilotstudien zu den Bereichen Luft sowie Abfall bzw. Abwasser genützt. Das sind Problemzonen, die durch die NEMO-Studie auch für die erste Umsetzung vorgeschlagen wurden. Die mit EUROSTAT ausgehandel-

ten Projektbeschreibungen finden sich im Anschluß. Der Bereich Luft sollte im Frühjahr 1997 fertig sein, Ergebnisse über Abfall und Abwasser werden ein Jahr später vorliegen.

Nach Beendigung der vorliegenden Studie des IFF führt das Umweltbundesamt in Kooperation mit dem ÖSTAT die Arbeiten zur *Evaluierung der Möglichkeiten und umweltpolitischen Zweckmäßigkeiten* zur Erstellung eines NEMO-Österreich weiter. (Der Arbeitsinhalt „NEMO-Österreich“ ist aus jetziger Sicht weitgehend mit „NAMEA-Österreich“ identisch, letztere Abkürzung entspricht eher der EU-weit verwendeten Sprechweise). Diese Arbeiten werden in folgenden Schritten durchgeführt:

Zusammengefaßt ist die Machbarkeit und der Aufwand bei der konkreten Durchführung folgender Arbeitsschritte in den Bereichen Luft, Abfall und Abwasser zu untersuchen:

- Untersuchung der Klassifikationen der verschiedenen Emissionserhebungen (also nicht nur die SNAP-94-Prozesse von CORINAIR, sondern auch Wasser und Abfall) hinsichtlich ihrer Verbindungsmöglichkeiten mit NACE.
- Erstellung einer Liste, in der den ca. 70 NACE-Branchen die Prozesse, wie sie in den Emissionskatastern vorkommen, zugeordnet werden.
- Für jene Prozesse, die in mehr als einer Branche vorkommen, müssen entsprechend Zuordnungsschlüssel festgelegt werden können.
- Jenen Emissionen, die nur als Aggregate über mehrere oder alle NACE-Sektoren vorliegen, müssen verursachungsgerecht den einzelnen Branchen zugeordnet werden (z.B. Emissionen aus dem Verkehr).

Zwischen EUROSTAT und dem ÖSTAT bestehen seit längerem engere Kontakte. Das ÖSTAT hat dadurch die Angelegenheit „konkrete Durchführung von NEMO für Österreich“ vorantreiben können.

NAMEA Luft

Im Rahmen eines Auftrags von EUROSTAT führt das UBA gemeinsam mit dem ÖSTAT ein Pilotprojekt für den Bereich Luft zum Thema „NAMEA-Österreich“ durch. Dessen Laufzeit ist bis März 1997 vorerst festgelegt. Es ist die Erstellung einer österreichischen Emissionsbilanz von Luftschadstoffen gegliedert nach den ÖNACE-Sektoren vorgesehen. Dabei sollen, abgestimmt auf die Verfügbarkeit, folgende Schadstoffe betrachtet werden: NO_x, SO_x, CH₄, CO₂, NH₃, NMVOC, Staub. Die sektorale Gliederung soll bis auf die Ebene von NACE-Zweistellern durchgeführt werden. (Bei Energieemissionen über Emissionsfaktoren, bei den industriellen Emissionen über die Erfassung der Hauptquellen).

NAMEA Abfall und Wasser

In diesem Projekt sollen der Wasserverbrauch, Abfallaufkommen und Abwasseremissionen verschiedener Sektoren dargestellt werden (Abwassermenge, gefährliche und nicht gefährliche Abfälle). Auch hier wird die NACE-Zweistellen-Ebene angestrebt. Die Abwassermengen sollen über Emissionsfaktoren der Hauptemittenten, die Abfallmengen

(gefährliche und nicht gefährliche) sollen über den Abfalldatenverbund und Branchenkonzepte ermittelt werden.

Für das Nachfolgeprojekt wurde mehr Zeit anberaumt, so daß man nebst Abfall und Wasser auch plant, NAMEA-Luft noch detaillierter bearbeiten zu können.

Damit ist klar, daß die mit NEMO eingeschlagene Richtung einerseits keinen nationalen Sonderweg darstellt und voll in die europäische Entwicklung integriert ist. Andererseits ist Österreich nun im Anschluß an die allererste Pionierphase dabei im innersten Kreis der Mitgestalter dieses gesamteuropäischen Projekts der Verknüpfung von Wirtschafts- und Umweltdaten.

Die dargestellten Projekte zeigen, daß ein wesentliches Ziel des Projektes NEMO, nämlich die Einführung eines „Green Accounting“ in Österreich nach 1 bis 2 Jahren, einen Schritt näher gebracht wurde. Bereits im Jahre 1997 wird eine erste, mit Daten gefüllte NEMO-Matrix seitens des ÖSTAT und des UBA vorliegen.

6.3. Die Möglichkeiten von NEMO bei der Verknüpfung von Emissionsdaten mit Wirtschaftsdaten

Die rechnerische Verknüpfung von Emissionsdaten mit wirtschaftsbezogenen Daten im Rahmen von NEMO soll Auskunft darüber geben, in welchem quantitativen Verhältnis die Emissions-Performance eines bestimmten Wirtschaftsbereiches – nach der hier vorgeschlagenen ÖNACE-Klassifikation – zu den Kennziffern bzw. Indikatoren seiner wirtschaftlichen Entwicklung steht. Diese Verknüpfung ermöglicht einerseits, einen systematischen Zeitvergleich von Emissionsdaten mit Wirtschaftsdaten der einzelnen Produktions- und Dienstleistungsbereiche. Damit können ex-post-Aussagen über Veränderungen des intrasektoralen Emissionsverhaltens sowie ihre Korrelationen mit der jeweiligen wirtschaftlichen Entwicklung abgeleitet werden. Auf diese Weise kann beurteilt werden, inwieweit sich der branchenspezifische Ausstoß bestimmter Emissionen verbessert oder verschlechtert hat, inwieweit es zu Verschiebungen im Emissions-Mix einzelner Branchen gekommen ist und ob es signifikante Zusammenhänge mit der wirtschaftlichen Entwicklung der jeweiligen Branche innerhalb des beobachteten Zeitraumes gibt. Mit Hilfe von Extrapolationen und anderen Szenariotechniken könnten weiters Wahrscheinlichkeitsaussagen über künftige sektorale Entwicklungen getroffen werden. Andererseits wird durch eine solche Verknüpfung aber auch ein ökologisch-ökonomisches bench-marking möglich – und zwar sowohl innerhalb der einzelnen Sektoren bzw. Wirtschaftsklassen wie auch zwischen ihnen (intersektoraler Vergleich). Dieses bench-marking eröffnet sowohl für wirtschaftspolitische als auch einzelbetriebliche Entscheidungen – also von der Makro- bis zur Mikroebene – eine hervorragende Informationsgrundlage. Es können direkte Vergleiche zwischen den verschiedenen Branchen sowie zwischen den Betrieben einer einzelnen Branche angestellt werden, es können Branchendurchschnitte gebildet werden und es können Zielvorgaben definiert werden, die für die Operationalisierung emissionsreduzierender Strategien – sei es auf der Ebene etwa technologiepolitischer Entscheidungen oder einzelbetrieblicher Investitionsentscheidungen – unerlässlich erscheinen. Der offenkundige Nutzen dieses integ-

rierten ökologisch-ökonomischen bench-marking besteht dabei darin, daß stets auch auf die ökonomische Performance Rücksicht genommen werden kann und das spezifische Emissionsverhalten nicht völlig isoliert von den ökonomischen Parametern steht, die ja in der Regel einen maßgeblichen Einfluß auf den physischen Output der verschiedenen Produktionsprozesse aufweisen. Abbildung 2 gibt einen Überblick über die Möglichkeiten der rechnerischen Verknüpfung von Emissionsdaten mit Wirtschaftsdaten. Die darin enthaltenen Emissionsparameter wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung als kurzfristig machbar eingestuft bzw. werden sie in der amtlichen Umweltberichterstattung ohnedies schon seit längerem eingesetzt. Die hier vorgeschlagenen ökonomischen Parameter stehen aus den Ergebnissen der Wirtschaftsstatistik ebenfalls zur Verfügung.

Abbildung 2: Möglichkeiten der rechnerischen Verknüpfungen von Emissionsdaten mit Wirtschaftsdaten

| | Emissionsdaten |
|-------------------------|--|
| | Mg CO ₂ Mg SO ₂ Mg CO Mg Staub Mg NO _x Mg C _x H _x Abwasser- menge in m ³ BSB ₅ in kg O ₂ /m ³ Mg gefährlicher Abfall nach Schlüsselnummern (z.B. Mg Teer-rückstände) |
| Wirtschaftsdaten | z.B.: Mg CO ₂ /öS · a Nettoproduktionswert, in öS/a Nettoinvestitionen, in öS/a Anzahl der Beschäftigten Umweltschutzaufwendungen und -investitionen in öS/a (nach Luft, Wasser, Abfall, Boden, Rekultivierungsmaßnahmen) Rohstoffintensität (Anteil der Aufwendungen für Energieträger am Gesamtumsatz) Energieintensität (Anteil der Aufwendungen für Energieträger am Gesamtumsatz) Exportintensität (Anteil der Exporterlöse am Gesamtumsatz) Importintensität (Anteil der Importaufwendungen am Gesamtumsatz) Forschungsintensität (Anteil der F&E-Aufwendungen am Gesamtumsatz) |

Damit sind rechnerische Verknüpfungen möglich wie beispielsweise „Mg CO₂-Ausstoß/Wertschöpfung in öS“, „Abwassermenge in m³/Beschäftigten“ oder „Teerrückstände in Mg/Umweltschutzaufwendungen für Abfallbeseitigungsmaßnahmen in öS“. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung konnten diese Verknüpfungsmöglichkeiten anhand eines „horizontalen“ Fallbeispiels für die industrielle Papiererzeugung in Österreich näher geprüft werden. Dabei wurden die Emissionsparameter SO₂, Staub, BSB₅, CSB, AOX, Feststoffe im Abwasser sowie die gesamte Abfallmenge der Branche für die Jahre 1991 bis 1994 mit den beiden Parametern Nettoproduktionswert (real zu Preisen 1991) und Beschäftigtenanzahl der Branche zu insgesamt sieben Indikatoren verknüpft werden (jeweils Mg Emissionsfracht pro Mio. öS NPW bzw. Anzahl der Beschäftigten). Die Ergebnisse dieser Verknüpfung bestätigen die für die gesamte österreichische Industrielandschaft vergleichsweise gute Umweltperformance der papiererzeugenden Industrie. Bei einer weitgehend stabilen Entwicklung der Wertschöpfung und einer nur geringfügigen Reduzierung des Beschäftigtenstandes gelang es der Branche ihre Emissionen im beobachteten Zeitraum deutlich zu verringern. Lediglich bei den beiden Parametern CSB und Gesamtabfallmenge zeigte sich eine Stagnation des Outputs. Hinsichtlich der gewählten Parameter kann also von einer weitgehend erfolgreichen Entkoppelung von Umweltbelastung und Wirtschaftswachstum gesprochen werden.

6.4. Schlußbetrachtung über die gesteckten Ziele von NEMO und deren Erreichung

Ausgangspunkt dieses Vorhabens war eine im Jahre 1990 ausgesprochene Empfehlung an das Umweltministerium, ein „Forschungsprogramm zur Entwicklung von Emissionskoeffizienten“ aus der Taufe zu heben, das erlauben würde, in kostengünstiger Weise Produktionsfunktionen von Emissionen – analog dazu, wie in der Ökonomie Produktionsfunktionen von Gütern erstellt werden – zu ermitteln. Diese Empfehlung war in einem Abschnitt des von Ökologie-Institut und IFF-Soziale Ökologie verfaßten Schlußberichtes zu „Verursacherbezogene Umweltindikatoren“ enthalten, einem wichtigen Teil der später vom Ressort vorgestellten Leistungsbilanz „Neue Wege zur Messung des Sozialprodukts“ (BMUJF, 1994). Dies mündete in einen Projektvorschlag für eine „Feasibility-Studie: Entwicklung von Emissionskoeffizienten“ (Juli 91), und im Frühsommer 1993 kam es schließlich zur Beauftragung dieser Studie seitens des Umwelt- und des Wissenschaftsministeriums. In der ersten Phase überprüften wir nochmals das Projektdesign und gelangten zu dem Ergebnis, daß angesichts der in der Zwischenzeit stattgefundenen Entwicklungen auf internationaler und nationaler Ebene das Projektziel nun nicht mehr, wie ursprünglich laut Offert, darin bestehen sollte, ein wohlabgestimmtes Forschungsprogramm zur Entwicklung von Emissionskoeffizienten zu entwickeln, sondern vielmehr darin, *die unmittelbaren Voraussetzungen für die Implementierung eines nationalen – international abgestimmten – Emissionsmonitoring zu schaffen*. Diese Voraussetzungen seien herzustellen, so analysierten wir damals, sowohl auf wissenschaftlich-kognitiver Ebene, als auch auf organisatorisch-sozialer Ebene.

* *wissenschaftlich-kognitive Projektziele*

Die Aufgabe war, abzuklären, wie auf Basis der gegebenen rechtlichen, Kompetenz- und Datenstrukturen in Österreich ein in internationale Erfordernisse gut eingepaßtes nationales Emissionsmonitoring entwickelt werden könnte, das rasch und mit einem vertretbaren Aufwand zu relevanten Ergebnissen führt. Ob die Methodik dabei in allen Fällen in Emissionskoeffizienten bestehen würde, war nicht mehr so gewiß. Diese Aufgabe beinhaltete nicht nur umfangreiche Rechercharbeiten, sondern auch die Aufbereitung unserer Einsichten und Vorschläge in einer auf nationaler wie internationaler Ebene gut kommunizierbaren Form, und die Erprobung ihrer Kommunizierbarkeit und Überzeugungskraft.

* *organisatorisch-soziale Projektziele: Mobilisierung von Akteuren*

Spätestens mit Projektabschluß, so unser Ziel, sollten einer oder mehrere relevante Akteure motiviert und mit den erforderlichen Ressourcen ausgestattet sein, um die Realisierung von NEMO unmittelbar in Angriff zu nehmen. Aufgrund von Erfahrungen aus anderen Projekten war uns klar, daß das Knüpfen des dafür erforderlichen institutionellen und vor allem auch personellen Netzwerks zu den Aufgaben der ersten Stunde gehörte, und keineswegs einem Prozeß der Modellentwicklung nachgeschaltet werden durfte (Isomorphie der Kooperationsbeziehungen zwischen Planungs- und Realisierungsphase). Als relevante Akteure betrachteten wir damals auf nationaler Ebene mögliche Durchführungsinstitutionen eines NEMO (insbesondere das ÖSTAT und das UBA,

aber auch das Landwirtschaftsministerium bzw. die Länder), politische Entscheidungsträger (Minister, Parlament), und wissenschaftlichen Zulieferer (damals dachten wir insbesondere an das Forschungszentrum Seibersdorf und an das Wirtschaftsforschungsinstitut); im internationalen Raum interessierten uns die Ebene der Europäischen Gemeinschaft (insbesondere EUROSTAT) und mögliche Pionier-Partner, aber auch Weiterentwicklungen im UN-Bereich zum Umweltsatellitensystem der VGR.

In der ersten Beiratssitzung des Projektes im November 1994 stellten wir diese Vorschläge einer Reorientierung der Projektziele zur Diskussion und fanden dafür die z.T. sogar begeisterte Zustimmung der Auftraggeber. Im Anschluß daran definierten wir folgende drei Arbeitspakete und verteilten auf sie die Projekt-Ressourcen (d.h. Arbeitszeit) zu etwa gleichen Teilen:

1) Modellentwicklung:

Hier sollte die wissenschaftlich-kognitive Seite der Aufgabenstellung abgeklärt werden und inhaltlich überzeugende, gut kommunizierbare Lösungen gefunden werden. Die Ergebnisse der Arbeiten dieses Pakets machen den Hauptteil des vorliegenden Endberichts aus, und sie entsprechen völlig der ursprünglichen Planung.

2) Umfeld (in Österreich):

In diesem Arbeitspaket sollten die Tätigkeiten, Pläne, Kompetenzen, Ressourcen und Interessen möglicherweise relevanter Akteure abgeklärt und NEMO unter ihnen bekannt gemacht werden. Rasch wurden Informations-Folder entwickelt (auf deutsch und englisch, siehe beiliegend) und bei den verschiedensten Gelegenheiten verteilt bzw. als Begleitmaterial zu Referaten zur Verfügung gestellt. Der Hauptteil der Arbeit verlief allerdings in einzelnen Expertengesprächen. Dabei konnte in mehreren Bereichen Verständnis und Kooperationsbereitschaft bezüglich der Gewährleistung von Anschlußmöglichkeiten an NEMO im Zuge von Umstellungen erreicht werden (etwa bezüglich der Aufnahme von ÖNACE-Codes in die wasserrechtlich relevanten Informationen, oder in die Abfall-Klassifikationen, vgl. Kapitel 6.1.). Der Umstand, daß das Landwirtschaftsministerium als zentraler Akteur im Bereich Abwasser-Emissionen nicht formell in das Projekt eingebunden war, hat hier eine gewisse Erschwernis mit sich gebracht. Von verhärteten Fronten (etwa zwischen Bund und Ländern) haben wir uns allerdings sehr rasch zurückgezogen – hier ist mit den uns im Rahmen dieses Projektes verfügbaren Ressourcen wenig zu erreichen.

Eines der Teilziele in diesem Arbeitspaket, nämlich die Herbeiführung eines dezidierten und öffentlich bekundeten politischen Willens beider oder eines der beiden beteiligten Minister konnte – trotz aufwendiger Bemühungen – nicht erreicht werden: In den Turbulenzen von Koalitionsauflösung, Neuwahlen und Regierungsbildung ging diese unsere Planung unter. Auf anderer Ebene jedoch fand eine solche politische Willensbildung statt: Im Jänner 1996 gab es einen parlamentarischen Entschließungsantrag betreffend Erweiterung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (um umweltrelevante Parameter), und im Oktober 1996 wurde im Umweltausschuß einstimmig eine Entschließung verabschiedet, in der der Bundeskanzler und die zuständigen Bundesminister ersucht werden, „die zügige Erweiterung des Systems der traditionellen VGR für Öster-

reich in umfassender und international akkordierter Weise um ein statistisches System zur Beschreibung der Zusammenhänge zwischen Umwelt und Wirtschafts- und Sozialsystem . . . zu gewährleisten“. NEMO hat genau die Eigenschaften, die es als Teil dieses statistischen Systems qualifizieren, und auf unsere Arbeiten dazu wurde, soweit wir erfuhren, bei den Ausschußverhandlungen mehrmals Bezug genommen. Also ist uns die Erreichung des Teilzieles politischer Unterstützung gewissermaßen in den Schoß gefallen.

Ein anderes Teilziel, nämlich die Involvierung des Wirtschaftsforschungsinstituts als Interessent an – wenn schon nicht Datenbereitstellung – so doch Datenverwertung im Rahmen des gegebenen wirtschaftspolitischen Diskurses, wurde verfehlt. Aus heutiger Sicht wäre dies rasch mit Erfolg zu betreiben, sobald erste Ergebnisse auf dem Tisch liegen.

3) Internationale Einbettung:

Dieses Arbeitspaket beinhaltete Recherchen über internationale Entwicklungen, um sicherzustellen, daß mit NEMO kein nationaler Alleingang oder Sonderweg eingeschlagen würde. Ebenso sollten jene Anschlußstellen ausfindig gemacht werden, wo Österreich auf dem Gebiet des Emissionsmonitoring aktiv in die internationalen (in diesem Fall: europäischen) Entwicklungsprozesse eingreifen könne. Zugleich sollten die verschiedensten internationalen Gesprächspartner auf die Existenz von NEMO aufmerksam gemacht und ihr Interesse für eine österreichische Beteiligung geweckt werden. Eine (von uns angestrebte) Beteiligung Österreichs an der ersten europäischen Pilotphase kam zwar – vor allem wegen Zurückhaltung auf österreichischer Seite – nicht zustande, in die zweite Welle ist Österreich nun jedoch eingebunden. Wieweit daran die zahlreichen Präsentationen und Gespräche unsererseits mit internationalen Partnern, und unserem Lobbying innerhalb Österreichs, einen Anteil hatten, ist schwer abzuschätzen. Jedenfalls wurde das Teilziel erreicht, daß Österreich mit NEMO zu den europäischen Pionierländern des Emissionsmonitoring dazustößt und dafür auch EU-Gelder erhält. Dies ist auch darauf zurückzuführen, daß wir mit der Konzeption von NEMO, allem anfänglichen Unverständnis innerhalb Österreichs zum Trotz, von vorn herein auf der sich dann durchsetzenden europäischen Linie lagen.

Ein anderes Teilziel, das sowohl von den (nun nur zu einem sehr kleinen Teil in Anspruch genommenen) NEMO-Reisekosten¹, als auch aus weiteren Mitteln gespeist hätte werden sollen, bestand in der Abhaltung eines internationalen Workshops, das den zuständigen Ministern die Möglichkeit einer öffentlichkeitswirksamen Präsentation dieses Vorhabens, und den umsetzungswilligen Institutionen den erforderlichen Rückenwind und die verdiente öffentliche Anerkennung hätte bieten sollen. Das konnte im Rahmen dieses Projektes nicht realisiert werden. Wir würden aber empfehlen, ein solches Workshop (woran es nach unseren Vorklärunen hohe Beteiligungsbereitschaft von internationalen Spitzenexperten gab und vermutlich nach wie vor gibt) etwa anlässlich der ersten

¹ Wir haben im Rahmen von NEMO unsere internationalen Kontakte aus Kostenersparnisgründen überwiegend telefonisch, per e-mail oder im Zuge anderweitig finanzierter Reisen gepflegt. Die dabei – ursprünglich zugunsten der Veranstaltung eines internationalen Workshops – eingesparten Mittel verbleiben nun beim Auftraggeber.

tatsächlichen Realisierungsschritte von NEMO 1997 zu veranstalten, und bieten dabei unsere Unterstützung an.

Aus heutiger Sicht läßt sich also sagen, daß die im Rahmen der ersten Beiratssitzung akkordierten zentralen Projektziele von NEMO erreicht wurden, nämlich

- 1/ Die tatsächliche erste Umsetzung dieses Informations-Systems innerhalb von 1 bis 2 Jahren nach Projektende. Das ÖSTAT ist nach eigener Auskunft eine Kooperation mit dem UBA eingegangen. Gemeinsam werden sie noch 1997 eine erste NEMO-Version publizieren, auf der Basis der von uns vorgeschlagenen Grundstruktur. Beide Institutionen bewerten unsere Vorarbeiten als nützlich.
- 2/ Auf der Basis von NEMO beteiligt sich Österreich an europäischen Emissionsmonitoring-Pilotprojekten, konnte dafür Mittel akquirieren und wird den Entwicklungsprozeß auf internationaler Ebene mitgestalten können.
- 3/ In Österreich selbst scheint die Bereitschaft, ein Vorhaben wie NEMO politisch zu unterstützen, gegeben; an den wesentlichen rechtlich-administrativen Anschlußstellen sind Vorarbeiten geleistet, die zwar weitere Schritte erfordern (vgl. Kapitel 6.1.; die Angelegenheit ist also noch keineswegs „gelaufen“), aber ein Vorverständnis wurde erreicht und es hat nicht den Anschein, als drohe eine Blockierung.

Dieses positive Gesamtergebnis läßt sich allerdings nicht als erwartbarer Erfolg einer wohlgedachten Strategie interpretieren. Die Grundidee war offenbar gut und zeitgemäß; bestimmte typische Fehler – wie etwa die Überinvestition in eine kognitive Problemlösung, an die andere dann nicht angeschlossen sind – wurden dank strategischer Planung vermieden; die MitarbeiterInnen haben planvoll koordiniert und verantwortungsbewußt gehandelt und die übrigen beteiligten Akteure ernst genommen. Der Rest des Erfolges ist dann aber eher den vorhandenen Widerständen (und ihrer Austragung), der konsequenten und vorsichtig-unterstützenden Haltung des ÖSTAT, und einer Sequenz von günstigen und ungünstigen Zufällen zuzuschreiben. Deutlich wurde dabei auch, daß Verständigungsprozesse zwischen vielen verschiedenen institutionellen Akteuren mit sehr unterschiedlichen Bezugsrahmen einfach ziemlich lange dauern, und daß man manchmal die Geduld aufbringen muß, Prozesse reifen zu lassen.

Sehr deutlich wurde an diesem Gesamtprozeß auch die „two-cultures-divide“ (C.P. Snow), und sie hat ihn an manchen Punkten fast zum Scheitern gebracht. UmweltwissenschaftlerInnen, mit naturwissenschaftlicher Ausrichtung, denken bei Monitoring an die Beobachtung von Naturzuständen. Zumindest an die Beobachtung von Wirkungen, die gesellschaftliche Handlungen in natürlichen Systemen auslösen. Ein Informationssystem, daß das nicht leistet, ist in ihren Augen eigentlich kein Umwelt-Informationssystem. Umgekehrt zum Beispiel ÖkonomInnen: Für sie ist eine Aufschlüsselung von Umweltschutzausgaben bereits eine bedeutsame Information über den Umgang mit Umwelt – obwohl doch, würden die anderen argumentieren, das Ausgeben von Geld über die Befindlichkeiten natürlicher Systeme gar nichts aussagt. NEMO ist genau in der *Zwischenwelt* dieser beiden Kulturen lokalisiert: Es ist ein Informationssystem über *gesellschaftliche Handlungen*, es beobachtet die Gesellschaft, nicht natürliche Systeme. Aber es beobachtet die Gesellschaft mittels Meßgrößen (Mengen emittierter Schadstoff-

fe), die weniger der Gesellschaft, als den sie umgebenden natürlichen Systemen angemessen sind. Es kann daher, und es soll auch eine *Brücke bilden zwischen unterschiedlichen Wahrnehmungs- und Diskussionskulturen*. Es soll nicht nur die Daten, es soll auch die Denkweisen unterschiedlicher Sphären miteinander verknüpfen: Im wirtschaftlichen Diskurs erkennbar machen, daß (fast) jede ökonomische Transaktion Wirkungen auf die Umwelt hat; und im umweltbezogenen Diskurs Aufmerksamkeit dafür wecken, daß Wirtschaft und Gesellschaft ihr eigenes Verhalten beobachten und steuern lernen müssen, um Umweltfolgen mitsteuern zu können.

NEMO kann dieses Überbrücken von Erfahrungs- und Diskussionswelten leisten. Dies ist der „nicht-rechnerische“ Nutzen von NEMO. Daß dieser Nutzen nun in konkrete Kooperation von Akteuren aus den unterschiedlichen Wahrnehmungswelten mündet, ist – wenn dabei auch andere Faktoren ihren Teil beitragen – für die AutorInnen der schönste und auch befriedigende Erfolg dieser Arbeit.

Literatur

- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (BMLF 1992): Kommunale Kläranlagen in Österreich. Stand 1991.
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (BMLF 1993): Gewässerschutzbericht 1993.
- Commission of the European Communities DG XI, DG XII & EUROSTAT, Environmental indicators and Green Accounting; Practical Steps towards the Implementation of the Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on Directions for the European Union on Environmental Indicators and Green Accounting (COM (94) 670 final), June 1996.
- Emde, W.v.d.; Fleckseder, H. und Matsché, N. (1986): Auswirkungen der Herabsetzung des Phosphatgehaltes in Waschmitteln. UBA-report.
- Energiebilanz 1991: Österreichisches Statistisches Zentralamt, Endgültige Energiebilanzen 1990 und 1991, Energieversorgung Österreichs (Sonderheft), Wien 1994.
- Erfassungssystem für nicht gefährliche Abfälle (1996): Studie im Auftrag des BMUJF (Vorabdruck).
- Fischer-Kowalski, M.; Haberl, H.; Payer, H.; Steurer, A. und Zangerl-Weisz, H. (1991): Verursacherbezogene Umweltindikatoren – Kurzfassung. IFF Schriftenreihe Soziale Ökologie, Bd. 10.
- Fischer-Kowalski, M.; Haberl, H.; Payer, H.; Steurer, A. und Zangerl-Weisz, H. (1993): Verursacherbezogene Umweltindikatoren - Zusammenfassung der Projektergebnisse. In: Ökologische Gesamtrechnung - Ergebnisse des Forschungsprojekts „Neue Wege zur Messung des Sozialprodukts“. (Hg. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie), Schriftenreihe der Sektion I: Band 6.
- Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (FhG ISI) (1995): Projektinformation Emissionsinventare im Gewässerschutz. Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes Berlin. Karlsruhe.
- Gemeinschaftsrecht im Bereich des Umweltschutzes, Band 6 Abfall; Kommission der Europäischen Gemeinschaft, Generaldirektion XI, Umwelt, Nukleare Sicherheit und Katastrophenschutz, ISBN 92-826-5559-8, Luxemburg 1993.
- Haan, Mark de, et al. (1993): Integrating Indicators in a National Accounting Matrix including Environmental Accounts (NAMEA): An Application to the Netherlands; Central Bureau of Statistics The Netherlands.
- Heidemeier, J.; Hussels, U.; Lüdtke, T.; Rosenthal, R. und Sterger, O. (1995): Erfassung und Auswertung von Daten aus dem wasserrechtlichen Vollzug des § 7a WHG mit dem emissionsbezogenen Umweltdateninformationssystem UDIS. Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes Berlin.
- Holm-Müller, K. (1994): Die Unterschiede zwischen Emission, Abfall und Wirtschaftsgut und ihre Bedeutung für die Abfallpolitik. Diskussionspapier 12/1994 der Wirtschaftswissenschaftlichen Dokumentation der TU Berlin.
- Hüttler, W.; Payer, H.; Schandl, H. (1996): Materialflußrechnung Österreich. Gesellschaftlicher Stoffwechsel und Nachhaltige Entwicklung. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt. Endbericht. Wien.

- Kisser, M.I.; Kirschten, U. (1995): Reduction of Waste Water Emissions in the Austrian Pulp and Paper Industry. In: Jänicke, M.; Weidner, H. (Eds.): Successful Environment Policy: A Critical Evaluation of 24 Cases. Berlin. S. 89-103.
- Knoflacher, M. H. (1993): Ammoniak-Emissionen in Österreich 1990, im Auftrag des BMU, Seibersdorf.
- Knoflacher, M. et al. (1993): Ammoniak-Emissionen in Österreich 1990. Berechnung und Abschätzung sowie Regionalisierung auf Basis politischer Bezirke. UBA-report.
- Krammer, H.J.: Bundesabfallwirtschaftsplan 1995 – Hemmnisse bei der Fortschreibung, In: Waste Magazin 4/92, S. 33.
- Kroiß, H. (1993): Gewässerschutz und Zellstoffproduktion in Österreich. Österreichische Wasserwirtschaft 3/4 1993, S. 65.
- Loibl, W.; Züger, J.; Kopsca, A. (1993): Flächenhafte Ozonverteilung in Österreich für ausgewählte Ozonepisoden 1991, im Auftrag des BMU, Seibersdorf.
- Mauschitz, G.; Hackl, A. (1995): Direkte und indirekte CO₂-Emissionen in Österreich, TU-Wien im Auftrag der Österreichischen CO₂-Kommission, Wien.
- Obernosterer, R. (1994): Flüchtige Halogenkohlenwasserstoffe – Stoffflußanalyse Österreich, Diplomarbeit an der TU-Wien.
- Orthofer, R.; Urban, G. (1989): Abschätzung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen in Österreich, Seibersdorf.
- Orthofer, R. (1990): Flüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe, Seibersdorf.
- Orthofer, R. (1990): Abschätzung der Emissionen von Treibhausgasen in Österreich (Methan, Halogen-Kohlenwasserstoffe), Seibersdorf.
- Orthofer, R. et al. (1991): Flüchtige Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe in Österreich: Regionalisierte Emissionsinventur und Strategien der Emissionsminderung, im Auftrag des BMU und BMWF, Seibersdorf.
- Orthofer, R.; Vesely, A. (1990): Abschätzung von toxischen Emissionen (PCDD, PCDF, PAH, BaP) aus Verbrennungsprozessen in Österreich, Seibersdorf.
- Österreichisches Statistisches Zentralamt (ÖSTAT) (div. Jahrgänge): Industrie- und Gewerbestatistik, 1. und 2. Teil. Wien.
- Österreichisches Statistisches Zentralamt (ÖSTAT 1994): Umwelt in Österreich – Daten und Trends 1994.
- Österreichisches Statistisches Zentralamt (ÖSTAT 1994a): Österreichs Volkseinkommen 1993, Wien.
- Österreichisches Statistisches Zentralamt (ÖSTAT 1994b): Das statistische System der Makroökonomie, Wien.
- Österreichisches Statistisches Zentralamt (ÖSTAT 1995): Systematik der Wirtschaftstätigkeiten – ÖNACE 1995, Wien.
- Payer, H.; Zangerl-Weisz, H. (1991): Die Emissionen der österreichischen Wirtschaft. Systematik und Ermittelbarkeit. In: IFF Schriftenreihe Soziale Ökologie Bd.15. Wien (unter Mitarbeit von Fellingner, R.).
- Rainer, N. (1995): Das revidierte System der internationalen Wirtschaftssystematiken. In: Statistische Nachrichten 1/1995, 61-68.
- Rainer, N.; Blattner, T.; Zeller, M. (1995): Systematik der Wirtschaftstätigkeiten – ÖNACE 1995. In: Statistische Nachrichten 1/1995, 69-73.
- Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU) (1988): "Umweltgutachten 1987". Mainz-Stuttgart.
- Riss, A.; Scheidl, K.: Statutory and Research Aciton in Austria, Manuskript.

- Roth, L. (1994): Berichtspflichten umweltrelevanter EU-Richtlinien. Umweltbundesamt Reports UBA-94-094; Wien. ISBN 3-85457-165-8.
- Schimmelpfeng, L.; Zubiller, C.-O.; Engler, M. (Hrsg.) (1996): Der Europäische Abfallkatalog. Umsetzung und Praxis der Abfallverbringung in der Europäischen Union. Springer-Verlag. Berlin/Heidelberg/New York.
- Schönstein, R. et al. (1994): Emissionskataster Niederösterreich, Ortsfeste Emissionen, 1993, Wien.
- Schönstein, R. et al. (1994): Regional differenzierte Emissionsdarstellung der Ozonvorläufersubstanzen ausgewählter Emittentengruppen, im Auftrag der Landesregierungen Wien, NÖ und Bgld. Wien.
- Schramm, W.; Schnitzer, H.; Jantschgi, J. (1996): Grundlagen zum Aufbau eines Informationssystems zur vergleichenden Technikbewertung Teil II. Zwischenbericht. Studie des Instituts für Technikfolgenabschätzung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Kooperation mit dem Institut für Verfahrenstechnik der TU Graz. Wien.
- Stalzer, W. (1996): Modell des BMLF für ein bundesweites Abwasser-Emissionsregister. Entwurf September 1996. Wien.
- Statistical Division UN/ECE, The International Environmental Data Service (IEDS) and the User's Guide for the ECE Environmental Statistical Database, Rev. 3, Geneva, September 1994.
- Steinlechner, E. et al. (1994): Möglichkeiten der Vermeidung und Nutzung anthropogener Methanemissionen, Graz.
- Steurer, A. (1994): Stoffstrombilanz Österreich 1970-1990. In: Schriftenreihe Soziale Ökologie Bd. 34. Wien.
- Thomas, J. (1993): Aufbau der Emittentenstruktur der Bundesrepublik Deutschland im Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnung. Wirtschaft und Statistik 6/1993, S. 432-446.
- Umweltbericht der Österreichischen Papierindustrie der Jahre 1990 bis 1995. Vereinigung Österreichischer Papierindustrieller (Austropapier).
- Umweltbundesamt (1989): Belastung von Fließgewässern durch die Zellstoff- und Papierindustrie in Österreich. Monographien Bd. 17 und 17b.
- Umweltbundesamt (1990): Schadstoffbelastung von Wasser und Abwasser in Österreich. Monographien Bd. 24.
- Umwelt-Daten Österreich (1994): CORIN-AIR, Wien.
- United States Environmental Protection Agency (1995): 1993 Toxics Release Inventory, Public Data Release, Executive Summary.
- Winiwarter, W.; Schneider, M. (1995): Abschätzung der Schwermetallemissionen in Österreich, Hrsg.: Umweltbundesamt, Wien.

Tabellenkopf für Parameterliste

| |
|--|
| <i>Herstellung von Sauergemüse</i> |
| <i>Hefe-, Spiritus- und Zitronensäureerzeugung</i> |
| <i>Erz. pflanzlicher oder tierischer Öle oder Fette</i> |
| <i>Obst- u. Gemüseveredelung</i> |
| <i>Herst. v. Erfrischungsgetr. u. Getränkeabfüllung</i> |
| <i>Herst. v. Alkohol u. v. alkoholischen Getränken</i> |
| <i>Anlagen zur Erzeugung von Fischprodukten</i> |
| <i>Brauereien und Mälzereien</i> |
| <i>Zucker- und Stärkeerzeugung</i> |
| <i>Kühlsystemen und Dampferzeuger (§1 Abs 3)</i> |
| <i>Kühlsystemen und Dampferzeuger (§1 Abs 2)</i> |
| <i>Kühlsystemen und Dampferzeuger (§1 Abs 1)</i> |
| <i>Sickerwasseremissionen aus Abfalldeponien</i> |
| <i>Textilveredelungs- und behandlungsbetriebe</i> |
| <i>grafische u. fotograf. Prozesse anwendende Betr.</i> |
| <i>Erzeugung von Papier und Pappe</i> |
| <i>Betr. zur Beh. u. Besch. v. metallischen Oberfl.</i> |
| <i>Gerbereien, Lederfabriken und Pelzzurichtereien</i> |
| <i>Milchbearbeitungs- und Milchverarbeitungsbetr.</i> |
| <i>Schlachtbetr. und fleischverarbeitenden Betr.</i> |
| <i>Erz. von gebleichtem Zellstoff</i> |
| <i>1. AbwasseremissionsVO für komm. Abwasser</i> |
| <i>Allg. AbwasseremissionsVO</i> |
| <i>Gewässerschutzbericht 1993, BMLF</i> |
| <i>"Die Emissionen der österreichischen Wirtschaft" iff Schriftenreihe Bd. 15 (1991)</i> |